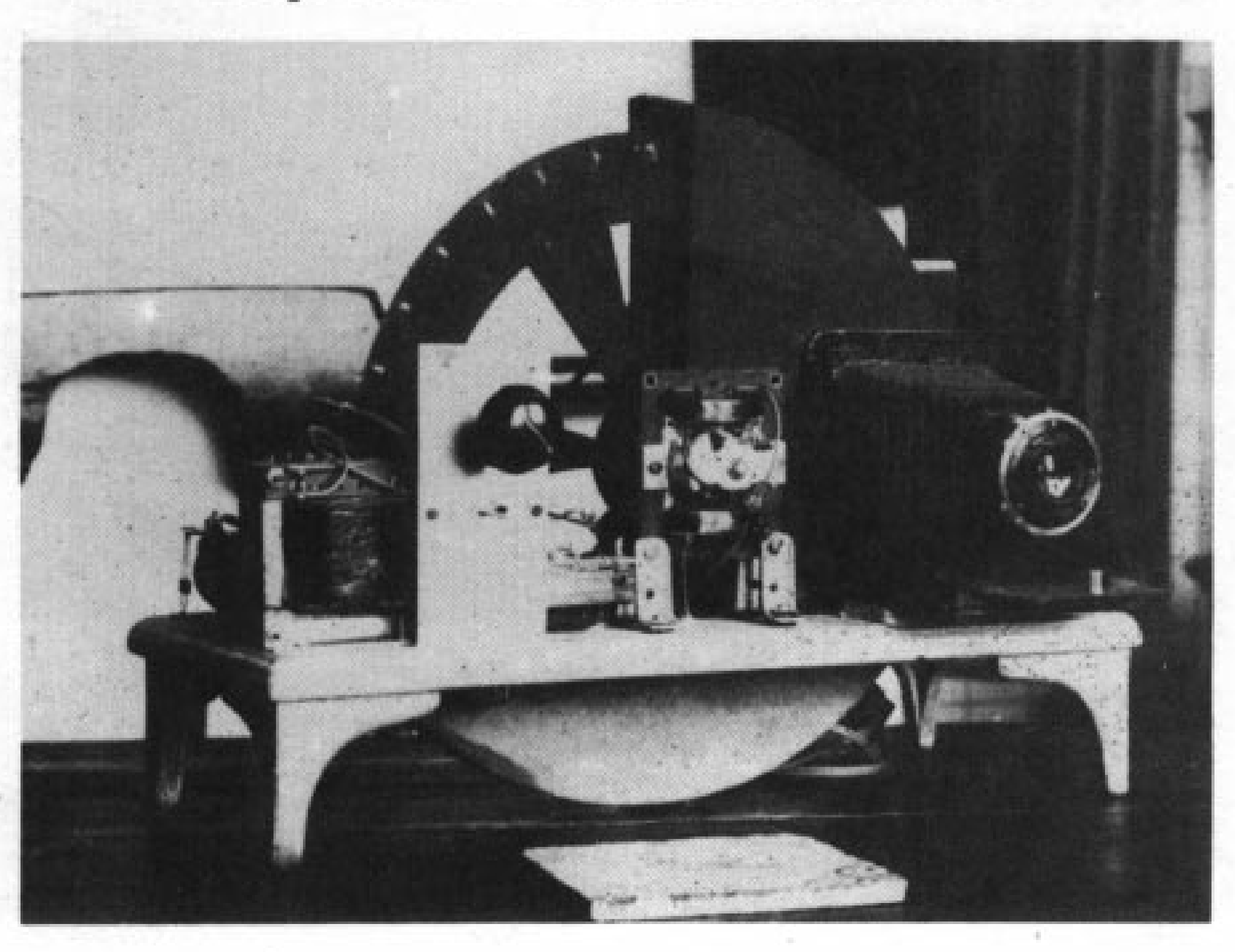


Clubzeitschrift der Arbeitsgemeinschaft
Amateurfunkfernsehen (AGAF) im DARC e. V.

Nipkow-Fernsehkamera



14. Jahrgang September 1982 Heft 47

Der „TV-AMATEUR“, Zeitschrift für Amateurfunkfernsehen, Fernsehfernempfang und Videotechnik, ist die Clubzeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Amateurfunkfernsehen (AGAF) im DARC e.V. Er erscheint vierteljährlich und wird im Rahmen der Mitgliedschaft zur AGAF geliefert. Die Verantwortung für den Inhalt der Beiträge liegt bei den Verfassern, die sich mit einer redaktionellen Bearbeitung und einer Nutzung durch die AGAF einverstanden erklären. Sämtliche Veröffentlichungen erfolgen ohne Rücksichtnahme auf einen eventuellen Patenschutz und ohne Gewähr. Bei Erwerb, Errichtung und Betrieb von Empfängern, Sendern und anderen Funkanlagen sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redaktion.

Die Arbeitsgemeinschaft Amateurfunkfernsehen (AGAF) im DARC e.V. ist eine Interessengemeinschaft, deren Ziel die Förderung des Amateurfunkfernsehens innerhalb des Amateurfunkdienstes ist. Zum Erfahrungsaustausch unter den Mitgliedern dient der „TV-AMATEUR“, in dem neueste Nachrichten, Versuchsberichte, exakte Baubeschreibungen, Industrie-Testberichte und Anregungen zur Betriebstechnik und ATV-Technik veröffentlicht werden. Darüber hinaus werden Zusammenkünfte und Vorträge veranstaltet, bei denen der Stand der Technik aufgezeigt werden soll. Zur Steigerung der ATV-Aktivitäten werden Wettbewerbe ausgeschrieben und Pokale und Diplome gestiftet. Ein besonderes Anliegen der AGAF ist die gute Zusammenarbeit mit in- und ausländischen Funkamateurvereinigungen gleicher Ziele sowie die Wahrung der Interessen der Funkamateure auf dem Gebiet des Amateurfunkfernsehens gegenüber den gesetzgebenden Behörden und sonstigen Stellen.

Ein Beitritt zur AGAF ist jederzeit möglich durch Überweisung von 5 DM Aufnahmegebühr und 25 DM Jahresbeitrag auf

Konto 795 260 000
Dresdner Bank Sundern
(BLZ 445 800 70)

Postscheckkonto
Dortmund 840 28-463
(BLZ 440 100 46)

Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.
Sonderkonto AGAF
Frickenberg 16, D-5768 Sundern 1

INHALT

Herausgeber
Arbeitsgemeinschaft Amateurfunkfernsehen (AGAF) im DARC e.V.

Leitung:
Heinz Venhaus, DC6MR
Schübbestraße 2, D-4600 Dortmund 30
Telefon (0231) 480730

Druck und Anzeigenverwaltung:
Postberg Druck GmbH
Kirchhellener Straße 9, D-4250 Bottrop
Telefon (02041) 23001

Vertrieb:
Siegmar Krause, DK3AK
Wieserweg 20, D-5982 Neuenrade
Telefon (02392) 61143

Redaktionsleitung:
Diethelm E. Wunderlich, DB1QZ
Im Springfeld 56, D-4250 Bottrop
Telefon (02041) 686341 Privat
Telefon (0209) 3663026 Dienst

Redaktions- und Anzeigenschluß:
Jeweils der 15. Januar, April, Juli und Oktober

Auflage: 1200 Exemplare

Allgemeine ATV-Kontest-Ausschreibung der AGAF

Datum

Internationaler ATV-Kontest am zweiten Wochenende im September. Nationaler ATV-Kontest jeweils am zweiten Wochenende im März, Juni und Dezember.

Zeit

Jeweils von Samstag, 18.00 UTC, bis Sonntag, 12.00 UTC.

Sektion A: Sende/Empfangsstationen

Wertung

Jede Zweiwegverbindung zählt 2 Punkte/km auf jedem Band. Kann von einer der Stationen kein Bild aufgenommen werden, erhalten beide Stationen die halbe Punktzahl. Rapporte von Empfangsstationen zählen 1 Punkt/km. Mehrmannstationen dürfen nur ein Rufzeichen benutzen. Kreuzband-Verbindungen sind in das Log für das Band einzutragen, auf dem gesendet wird. Verbindungen über Umsetzer zählen nicht.

Betriebsabwicklung

Folgende Daten müssen ausgetauscht werden:

1. Code-Gruppe, die aus einer beliebigen vierstelligen Zahl besteht, z. B. 1876 oder 3462. Die Code-Gruppe darf nur über das Bild übermittelt werden!
2. Rufzeichen, QTH-Kenner, Rapport, laufende Nummer beginnend mit 001. Diese Daten sind über das Bild und wenn nötig über den Ton zu übertragen.

Lange CQ-Rufe mit Bild- und Tonausstrahlung sind zu vermeiden. Internationale ATV-Anruffrequenz ist 144,750 MHz.

SEKTION B: Empfangsstationen

Für Empfangsstationen gelten die obigen Bestimmungen sinngemäß.
Empfangsstationen erhalten 1 Punkt/km auf jedem Band.

Als Kontestlog sollte das AGAF-ATV-Universallog verwendet werden. Einsendeschluß ist jeweils 15 Tage nach Kontestende.

ATV-Rapport-Tabelle

B0 Nichts zu sehen
B1 Nur Synchronimpuls sichtbar
B2 Großes Rufzeichen sichtbar
B3 Große Details zu erkennen
B4 Kleine Details zu erkennen
B5 Rauschfrei
T0 Kein Ton
T1 Ton anwesend, jedoch unverständlich
T2 Ton teilweise zu verstehen
T3 Ton völlig zu verstehen, mit schwerem Rauschen
T4 Ton mit schwachem Rauschen
T5 Ton rauschfrei

Kontestmanager

Internationaler Kontest
Volkmar Junge, DF2SS
Tulpenweg 6
D-7906 Blaustein

Nationaler ATV-Kontest
Gerrit von Majewski, DF1QX
Hasenberg 8
D-3000 Hannover 21

Kommentar von Volkmar Junge, DF2SS

Im Vergleich zur früheren Ausschreibung sind zwei Änderungen enthalten.

Eine Verbindung zählt jetzt 2 Punkte/km, egal auf welchem Band sie stattfindet. Der bisherige Bandmultiplikator wurde fallengelassen, da ja sowieso für jedes Band getrennte Logs verwendet werden müssen. Dies wiederum ist nötig, da in einigen Ländern ATV-Betrieb nur auf 70 cm zugelassen ist.

Rapporte von Empfangsstationen werden jetzt wieder mit der halben Punktzahl bewertet. Dies geschah auf vielfachen Wunsch der Kontestteilnehmer in Deutschland, Frankreich, Belgien und Großbritannien. Unsere niederländischen Freunde sind mit dieser Regelung allerdings nicht einverstanden, und zwar aus folgendem Grund: In den Niederlanden darf jedermann auch ohne Lizenz ATV

sehen. Auf einen lizenzierten Amateur entfallen über zehn Empfangsamateure, die alle aktiv sind. Ein geregelter Kontestbetrieb ist dann natürlich nicht mehr möglich, da laufend nur Empfangsrapporte beantwortet werden müssen und zum eigentlichen QSO-fahren keine Zeit mehr bleibt. Im Oktober 1982, also leider erst nach dem IATV-Kontest, findet in den Niederlanden das Treffen der dortigen ATV-Amateure statt. Man darf auf deren Entscheidung gespannt sein.

Ebenfalls rechtzeitig zum Internationalen ATV-Kontest wurde das deutsche ATV-Rapportsystem umgestellt und dem der anderen Länder angepaßt. Es konnte erreicht werden, daß jetzt nur noch ein internationales ATV-Rapport-System existiert.

Nach dieser weiteren Vereinfachung von Ausschreibung und Rappportsystem hofft die AGAF auf rege Beteiligung an den Kontesten und wünscht allen Teilnehmern gute Ausbreitungsbedingungen.

Nachtrag zur Ergebnisliste vom 21. ATV-Kontest der AGAF am 12./13. 06. 1982

Durch ein Versehen bei der Auswertung blieben die 24-cm-Aktivitäten von Brigitte und Herwart Sütterlin, DHØIAR und DL1LS, leider unerwähnt. Hier nun die richtige 24-cm-Ergebnisliste:

24CM SENDE/EMPFANGSSTATIONEN

1	DJ 4 LB/A	GUENTER SATTLER	EK47A VOGELSBERG	636	84	5
2	DL 4 FAE	KLAUS ENGELMANN	EK72D FLOERSHEIM 2	348	84	4
3	PA 2 AAD	AAD SCHOLTEN	DL03D VD AALTEN	182	58	4
4	DK 6 EU	MANFRED NOLTING	DL45C MUELHEIM/RUHR12	178	58	3
5	DH 0 IAR	BRIGITTE SUETTERLIN	EJ44E HEIDELBERG 1	148	74	1
	DL 1 LS	HERWART SUETTERLIN	EJ44E HEIDELBERG 1	148	74	1
6	DC 6 CF	HEINRICH FRERICHS	DN58D HOLTLAND	108	28	4
7	DL 9 EH/A	PETER EHRHARD	DL45B DUISBURG-WALSUM	49	17	2
8	PA 3 ADG	J. J. HEERSINK	DL03C ZB AALTEN	38	14	2
9	PE 1 CSI	JAN BUITING	DL02D DR TERBORG	30	14	2

Von Klaus Liebermann, Dortmund, ging verspätet noch ein Log für 70 cm und 23 cm ein.

Diplomerteilungen

AFSD

56 DC9UA Karl-Heinz Mar, Hochspeyer
57 DB8SB Baldur Brock, Heilbronn
58 DG5FAV Peter Dölp, Darmstadt
59 DG3YE Peter Lachstädter, Gladbeck

ATV-D

57 DB8SB Baldur Brock, Heilbronn
58 DL1EAZ Klaus Wimmers, Emmerich

Videothek des DARC

Folgende Produktionen wurden neu aufgenommen:

Nr. 50, HAM-RADIO 1982 in Friedrichshafen (15 Minuten, 1982, AGAF/Althaus).

Nr. 51, 14. DNAT in Bad Bentheim mit Podiumsgespräch und Verleihung der Goldenen Antenne (95 Minuten, 1982, Althaus/DC6CF/DF6DZ).

Zum Titelbild

Narrow Bandwidth Tele Vision

Peter van den Akker, DJØGD, ex PAØPAH, Lotharstraße 34, D-4130 Moers, Telefon (0 28 41) 5 50 80

Vor fast hundert Jahren wurde 1884 von Paul Nipkow (1860 bis 1940) die nach ihm benannte Scheibe zur mechanischen Bildabtastung erfunden. Fernsehgeräte wurden damals allerdings nicht gebaut. Er selbst hat seine Erfindung 1928 auf der Funkausstellung in Berlin gesehen und war mit dem Resultat übrigens gar nicht zufrieden (siehe FUNKSCHAU 1978, Seite 906). Zur Praxisreife entwickelt wurde das Nipkow-System u. a. von Professor Karolus (TELEFUNKEN) und dem Engländer J. L. Baird.

Baird hatte viel Erfolg. Er baute 1925 das erste brauchbare Fernsehgerät und begann 1928 mit Sendungen, die sogar in den USA empfangen wurden. Auch machte er damals schon dreidimensionales und farbiges Fernsehen.

1936 begannen in den Niederlanden die ersten ATV-Versuche im 80-m-Band (Bild 76 m, Ton 85 m, maximal 13 kHz Bandbreite, 30 Zeilen). PAØKT in Eindhoven und PAØJF in Den Haag sendeten regelmäßig bis 1939.

Nach 1945 wurde dieses System nicht mehr verwendet, da u. a. durch die Radarforschung des Krieges unser heutiges System mit 625 Zeilen und 5 MHz Bandbreite entwickelt wurde. Es gibt seit einigen Jahren in Großbritannien und den Niederlanden einen Verein, dessen Mitglieder das alte System mit modernen Bauteilen wieder anwenden. Funksendungen sind (noch) nicht zugelassen, daher ist es nur für Demonstrationen und hausinternen Gebrauch zu verwenden. Es ist aber möglich, mit einem Tonbandgerät (19 cm/s) „Videoaufnahmen" zu machen und somit mit gleichgesinnten TV-Bastlern in Kontakt zu treten.

Funktion der Kamera (Bild 1)

Das Objektiv projeziert ein Bild auf die sich drehende Nipkow-Scheibe, die mit 32 Löchern in Spiralform das Bild nacheinander abtastet: Erst ganz rechts mit Loch 1 von oben nach unten, dann mit Loch 2 von oben nach unten, usw. bis Loch 32. Dies geschieht 12,5mal pro Sekunde (750 : 60). Das Licht, das durch die einzelnen Löcher fällt, wird in einem Linsensystem gesammelt und an einen Fotomultiplier oder eine Fotozelle weitergegeben. Nach Verstärkung entsteht das Videosignal.

Funktion des Empfängers (Bild 2)

Das von der Kamera gelieferte Signal steuert eine Neon-Glimmlampe, die, abhängig vom Videosignal, mehr oder weniger stark leuchtet. Vor dieser Lampe dreht sich eine Nipkow-Scheibe mit 750 Umdrehungen pro Minute. Blickt man durch die Scheibe auf die Neonlampe, kann man das von der Kamera aufgenommene Bild sehen.

Ein besseres Bild liefert ein Oszilloskop. Das Videosignal dient zur Helligkeitssteuerung. Dazu braucht man noch zwei Oszillatoren für 400 Hz und 12,5 Hz. Das Steuersignal liefert eine Fotodiode, die von einer zweiten Lochreihe mit 32 Löchern in Kreisform auf der Kamerascheibe beleuchtet wird.

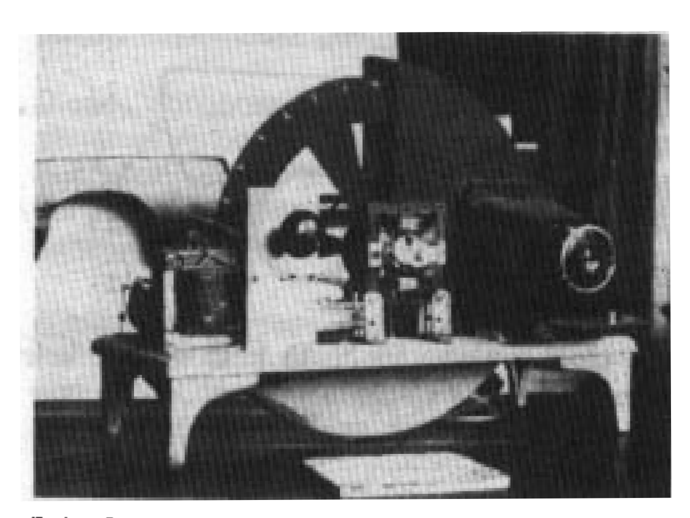


Bild 3
Nipkow-Kamera

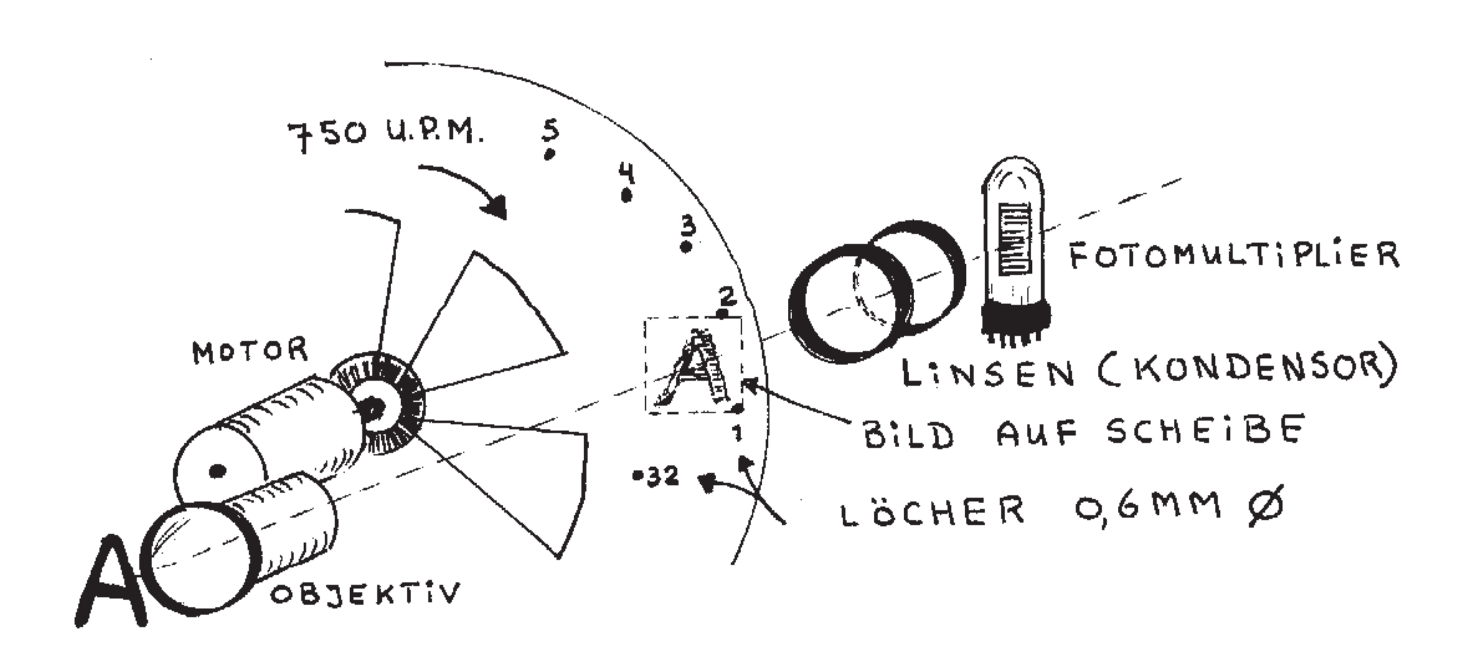


Bild 1
Nipkow-Kamera

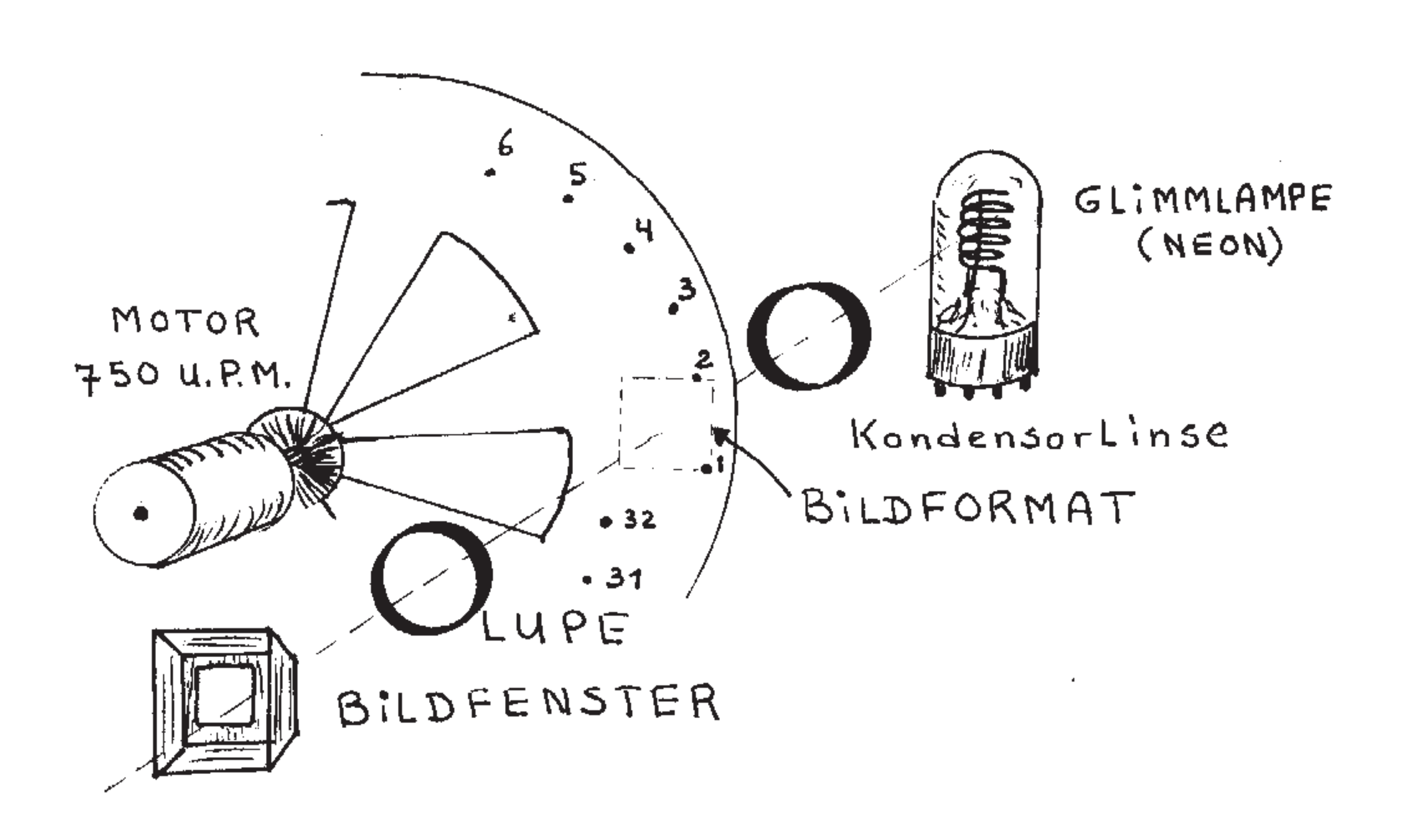


Bild 2
Nipkow-Fernseher

Die Ergebnisse mit einem Oszilloskop als Empfänger sind viel besser als erwartet. So ist z. B. das Wort „AMATEUR“ auf der Titelseite dieser Zeitschrift noch in 1 m Abstand vor der Kamera gut sichtbar.

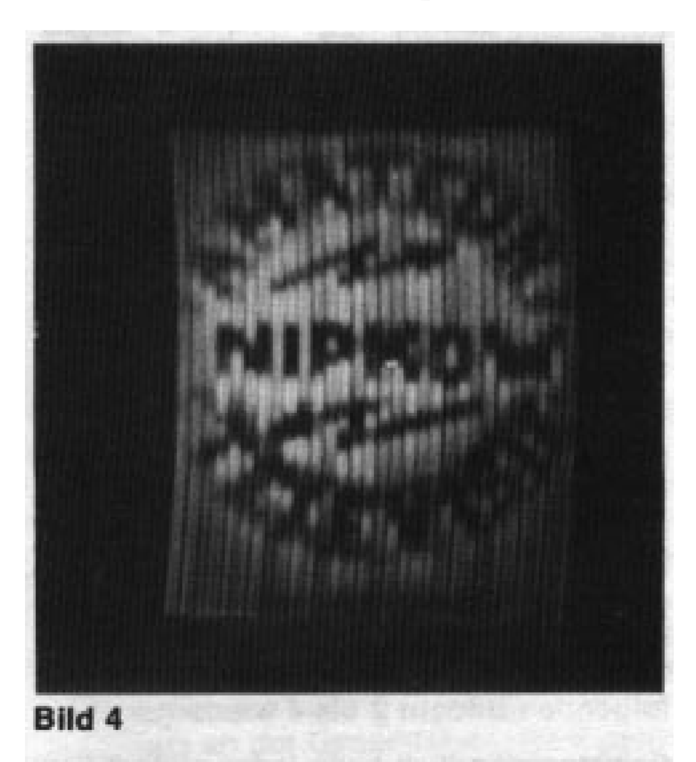


Bild 4



Bild 5

Bild 3 zeigt eine Nipkow-Fernsehkamera ohne Lichtschutzgehäuse. **Bild 4** ist eine Aufnahme von einem Nipkow-Empfänger mit Neonlampe und **Bild 5** eine solche von einem mit Braunscher Röhre.

Wer Interesse an NBTV hat, kann sich an die Narrow Bandwidth Tele Vision Association wenden:

NBTVA
c/o Doug Pitt
1, Burnwood Drive,
Wollaton
Nottingham
NG 8 2DJ
Großbritannien

NBTVA
c/o A. Meijer
's Gravenpoldersestraat 24
4433 AH Hoedekenskerke
Niederlande

Neben allen wichtigen Bauteilen gib es dort Handbücher mit Baubeschreibungen und eine Mitgliederzeitschrift, die mittlerweile im achten Jahr erscheint.

NBTV live

Am Samstag, den 13. 11. 1982, begeht die VERON ihren „Dag voor de Amateur“. In „Het Turfschip“ in Breda zeigt dabei die niederländische NBTV-Gruppe in der Abteilung Eigenbau mechanische Bildabtastsysteme. Aber nicht nur die Aktivitäten der niederländischen NBTV-Fans sind dort zu bestaunen. Es können dort auch die NBTV-Handbücher und Nipkow-Scheiben erworben werden.

Ein ATV-Sender nach dem Paralleltonverfahren mit Endstufenmodulation und Restseitenbandfilter

Walter Rätz, DL6KA, Weindorfstraße 12, D-4650 Gelsenkirchen, Telefon (02 09) 1 28 33
Klaus Vogt, DK3NB, Liegnitzer Straße 23, D-4650 Gelsenkirchen, Telefon (02 09) 8 52 66

In Heft 41/1981 des TV-AMATEUR wurde ein ATV-Sender nach dem Paralleltonverfahren mit Endstufenmodulation besprochen. Viele Rückfragen nach Details, die in dem letzten Artikel zu kurz gekommen waren, lassen es gerechtfertigt erscheinen, erneut dieses Thema aufzugreifen. Nachfolgend werden die Baugruppen Bildsender, Tonsender, Bild-Ton-Weiche mit Restseitenbandfilter ausführlicher behandelt. Grundsätzlich ist zu bemerken, obwohl die Baugruppen für das 70-cm-Band entwickelt wurden, daß das Prinzip auch auf andere Bänder übertragbar ist. Einige Exemplare sind z. B. für das 24-cm-Band in Betrieb.

1. Bildsender

Dieser sollte vom Konzept her mindestens eine Synchronleistung von 10 W abgeben können. Daher kam dafür nur die Kollektormodulation infrage. Es war zunächst notwendig, einen Kollektormodulator zu entwerfen. Über die Möglichkeiten wurde bereits in [1] berichtet. Da zum Zeitpunkt der Überlegung hierzu auch gleichzeitig das ATV-Relais DBØCD entworfen wurde, hat Klaus Vogt, DK3NB, diese Aufgabe übernommen. Der Kollektor-Modulator wurde noch mit einer Synchronimpuls-Vorverzerrung versehen, um bei nachfolgender Leistungsverstärkung mittels Transistorendstufe ein normgerechtes Signal zu erhalten. Man könnte auch diese Endstufe direkt modulieren, jedoch wird dann der Aufwand im Modulator groß. Ein preisgünstiger Weg ist der vorgeschlagene, da man sich bei der Endstufe nicht im ultralinearen Bereich bewegen muß, weil der Tonträger noch nicht zugesetzt ist.

Der Bildsender kann in drei Untergruppen aufgeteilt werden **(Bild 1)**.

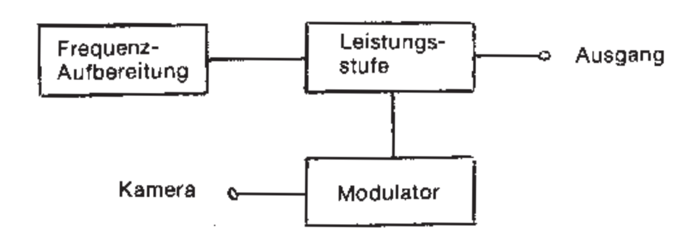


Bild 1 Blockschaltbild des Bildsenders

1.1. Frequenzaufbereitung

Hierzu ist schon eine Menge geschrieben worden, so daß es sich fast erübrigt, eine weitere Variante hinzuzufügen. Ausgehend von dem allmählich zum Standard gehörenden Bandfilterkonzept wurde eine Platine entworfen. Schaltbild, Platinenlayout und Bestückungsplan sind in den folgenden **Bildern 2 bis 4** wiedergegeben.

Selbstverständlich kann jedes andere Frequenzaufbereitungskonzept Verwendung finden. Für die hier beschriebene zu modulierende Leistungsstufe ist ein Leistungsangebot von maximal 150 mW notwendig. Höhere Ansteuerleistungen können zur Zerstörung des Endstufenbausteins führen.

1.2. Leistungsstufe

Auch hier gilt das zuvor gesagte. Jede vorhandene Leistungsstufe mit einer Ausgangsleistung von ca. 10 W kann Verwendung finden. Es ist dann nur notwendig, den letzten Transistor (z. B. C 12 - 12) von der allgemeinen Spannungsversorgung abzutrennen und über einen kleineren Durchführungskondensator (100 pF) vom Modulator her zu speisen. Die Verfasser verwenden das inzwischen auch in ATV-Kreisen bekannte Modul MHW 710 - 1 von MOTOROLA. Es kann jedoch nicht ohne weiteres an seiner Spannungsversorgung moduliert werden, da sich u. a. zahlreiche Abblockkondensatoren in seinen Inneren befinden, die eine brauchba-

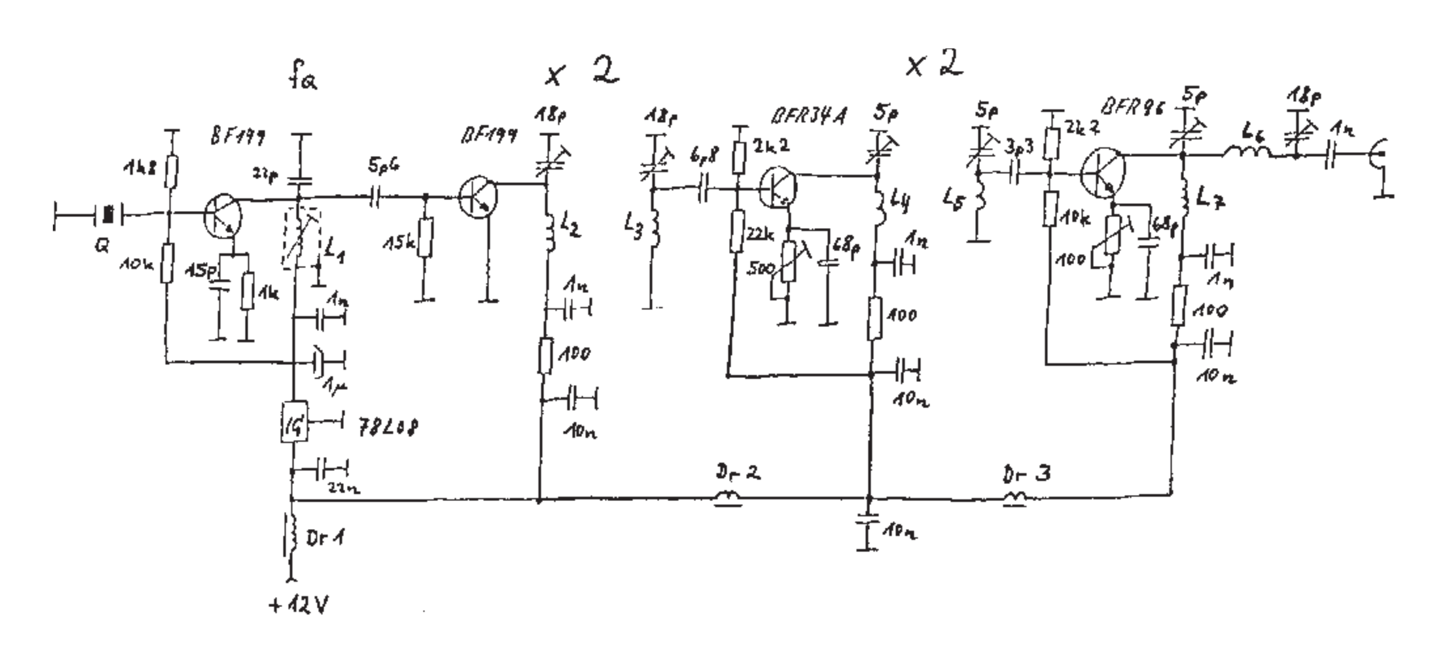


Bild 2
Schaltbild der Frequenzaufbereitung AHFB 07 (nach DC0DA)

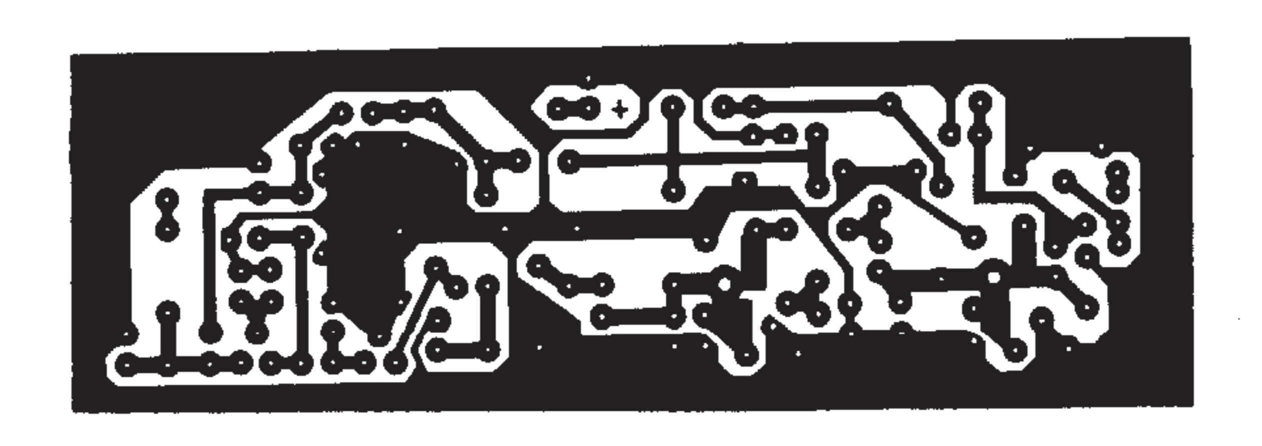


Bild 3a
Platinenlayout der Frequenzaufbereitung (Lötseite)

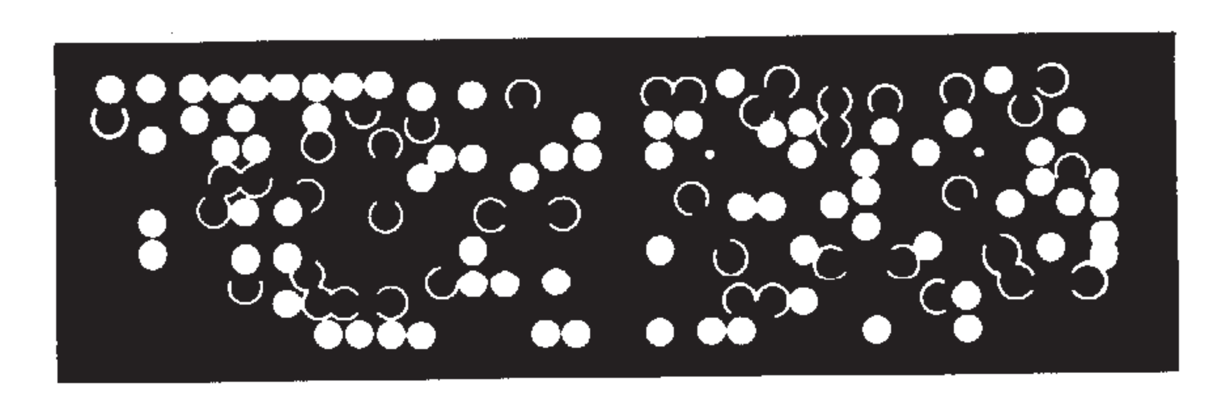


Bild 3b
Platinenlayout der Frequenzaufbereitung (Bestückungsseite)

Arbeitspunkt

Ausgangsleistung

f_{OUT} = 400...500 MHz

$P_{OUT} \leq$ 150 mW

EIN AUS

+12V

$$f_Q = \frac{f_{OUT}}{4}$$

Für BFR 34A/96 5mm Loch in die Platine bohren, Transistoren unter die Platine löten

L1 : Neosid 5061 (von Oben / von Unten)
L2,3 : 1¾ Wdg, 1mm CuAg, auf 5mm Dorn
L4,5 : ¾ Wdg, " , 12mm
L6 : 1¾ Wdg, " , auf 6mm Dorn
L7 : 3 Wdg, 0,3mm CuL, auf 3mm Dorn

Dr. 1 : 6 Loch-Drossel (VK 20)
Dr. 2 : 4 Wdg, 0,3 CuL, auf Ferritperle
Dr. 3 : 2 Wdg, 0,3 CuL, auf Ferritperle

Bild 4
Bestückungsplan der Frequenzaufbereitung

APPLICATIONS INFORMATION

Nominal Operation

All electrical specifications are based on the nominal conditions Pin 5 voltage (control pin – V_{SC}) and Pin 3a voltage (main supply – V_S) equal 12.5 Vdc and with output power equaling 13 watts. With these conditions, maximum current density on any device is 1.5×10^5 A/cm^2 and maximum die temperature with 100° base plate temperature is 165°. While the modules are designed to have excess gain margin with ruggedness, operation of these units outside the limits of published specifications is not recommended unless prior communications regarding intended use has been made with the factory representative.

Gain Control

In general, the module output power should be limited to 13 watts. The preferred method of power output control is to fix both V_{SC} and V_S at 12.5 Vdc and vary the input RF drive level at Pin 7. The next method is to control V_{SC} through a stiff voltage source.

A third method of power output control is to control V_{SC} through a current source or voltage source with series resistance. This mode of control creates a region of negative slope on the power gain profile curve and aggravates output power slump with temperature.

Decoupling

The high gain of the three stages and the module size limitation, external decoupling network requires careful consideration. Both Pins 3a and 5 are internally bypassed with a 0.018 mF chip capacitor effective for frequencies from 5 through 512 MHz. For bypassing frequencies below 5 MHz, networks equivalent to that shown in the test figure schematic is recommended. Inadequate decoupling will result in spurious outputs at certain operating frequencies and certain phase angles of input and output VSWR less than 3:1.

Load Pull

During final test, each module is "load pull" tested in a fixture having the identical decoupling network described in Figure 1. Electrical conditions are V_S and V_{SC} equal 15.5 V output, VSWR infinite, output power equal to 16.5 watts.

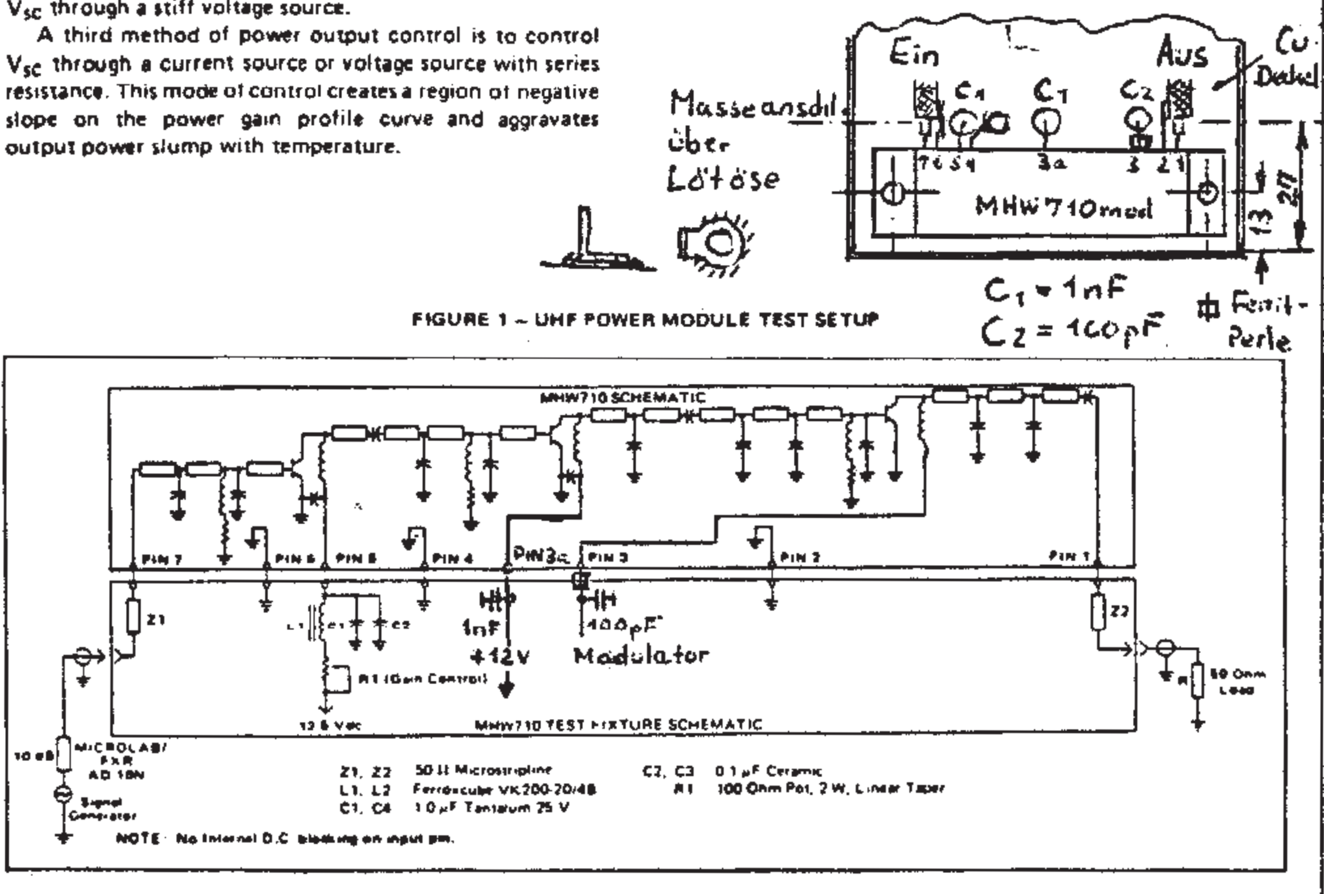


FIGURE 1 – UHF POWER MODULE TEST SETUP



MOTOROLA Semiconductor Products Inc.

Bild 5
Schaltung des MOTOROLA MHW 710

re Bildauflösung verhindern. Die Verfasser haben sich, nachdem ihnen ein unbrauchbares Modul in die Hände kam, mit seinem Inneren beschäftigt. Dazu mußte das Gehäuse so geöffnet werden, daß alles später wieder in den Ursprungszustand versetzt werden konnte. Nun ist die nachfolgende Prozedur nichts für Anfänger auf dem Gebiet mechanischer Feinarbeiten, aber mit etwas Geschick, guter Arbeitsvorbereitung (Licht, ggfls. Lupe und Schraubstock) und ruhiger Hand (und etwas Mut) gelingt es immer. Also, man spanne den Kühlflansch des Moduls fest in einen Schraubstock und kratze, schneide oder schleife die Klebenaht zwischen blauem Kunststoffgehäuse und Kühlflansch an den drei den Anschlüssen abgewandten Seiten weg. Nun kann man vorsichtig mittels Schraubendreher zwischen Gehäuse und Flansch gehen (nur 1 - 2 mm!) und durch Hebelwirkung das Gehäuse lösen. Achtung! In der Regel verbleibt das Gehäuse an den Anschlüssen, da diese hier mit dem Gehäuse verklebt sind. Durch Hochklappen des Gehäuses liegt das eigentliche Modul mit seinen ungekapselten Transistoren nun vor uns; es ist unter dem Gehäuse nicht vergossen! **Bild 5** zeigt nun die Schaltung mit den durchzuführenden Änderungen und die Außenbeschaltung.

Zunächst ist der Anschluß für den Transistor B herzustellen. Dazu trennt man die interne Verbindung am Pin 3 ab und biegt den Draht so, daß er wie ein Anschluß nach außen durch ein neues Loch im Deckel geführt wird (Pin 3a). Nun ist der Chip-Kondensator unmittelbar an der Drossel zum Transistor C zu entfernen. Dies kann durch Abbrechen mittels eines kleinen Schraubendrehers geschehen oder man schleift ihn mit einem entsprechenden Werkzeug weg. Die Verfasser bevorzugen den ersteren Weg, da so kein Schleifstaub im Modul verbleiben kann. Nach dieser Prozedur wird der Deckel wieder geschlossen und verklebt. Anschluß 3a wird ebenfalls mit einem Tropfen Stabilit oder anderem passenden Kleber fixiert.

Das Modul hat gemäß Datenblatt eine Leistungsverstärkung von 19,4 dB bei einer Ausgangsleistung von 13 Watt bei 12,5 Volt Betriebsspannung. Die Ausgangsleistung kann über Pin 5 verändert werden.

1.3. Videomodulator

Bild 6 zeigt das Schaltbild des von Klaus Vogt, DK3NB, entwickelten Videomodulators. Vor den gleichstromgekoppelten Stufen wird mit der Diode AA143 der Schwarzwert geklemmt. Der letzte Transistor 2SC1307 moduliert in Serie die HF-Leistungsstufe (siehe 1.2.). Sollte dieser Transistor inzwischen schlecht zu beschaffen sein, so kann auch der Versuch mit dem MOTOROLA-Typ MRF475 gemacht werden. Die Verbindung vom Emitteranschluß des Modulators zum Kollektoranschluß der Endstufe ist auf dem kürzesten Wege zu führen. Achtung! Jeder Massekurzschluß zerstört sofort den Leistungstransistor im Modulator!

Neuartig ist die Schaltstufe mit dem PNP-Transistor BC253C vor dem Leistungstransistor in ihrer Wirkung als Vorverzerrung für die Synchronimpulse. Es gelingt mit ihrer Hilfe, den Anteil der Synchronimpulse auf jeden gewünschten Wert einzustellen.

Die drei Potentiometer haben folgende Bestimmung:

25 kΩ = Synchronimpuls-Vorverzerrung
250 Ω = Videopegel
470 Ω = Schwarzwert

Eine saubere und leichte Einstellung auf ein gutes Bild kann nur über einen Demodulator in Verbindung mit einem Oszilloskop durchgeführt werden. Eine über 1 pF angekopplte Diode mit Ableitwiderstand tut es zur Not auch.

1.4. Montage

Die vorgenannten Baugruppen werden gemeinsam in einem Weißblechkästchen mit den Maßen 148 x 74 x 30 mm untergebracht. Einer der Deckel wird durch einen anzufertigenden Kupferdeckel ersetzt, auf den das Modul MHW

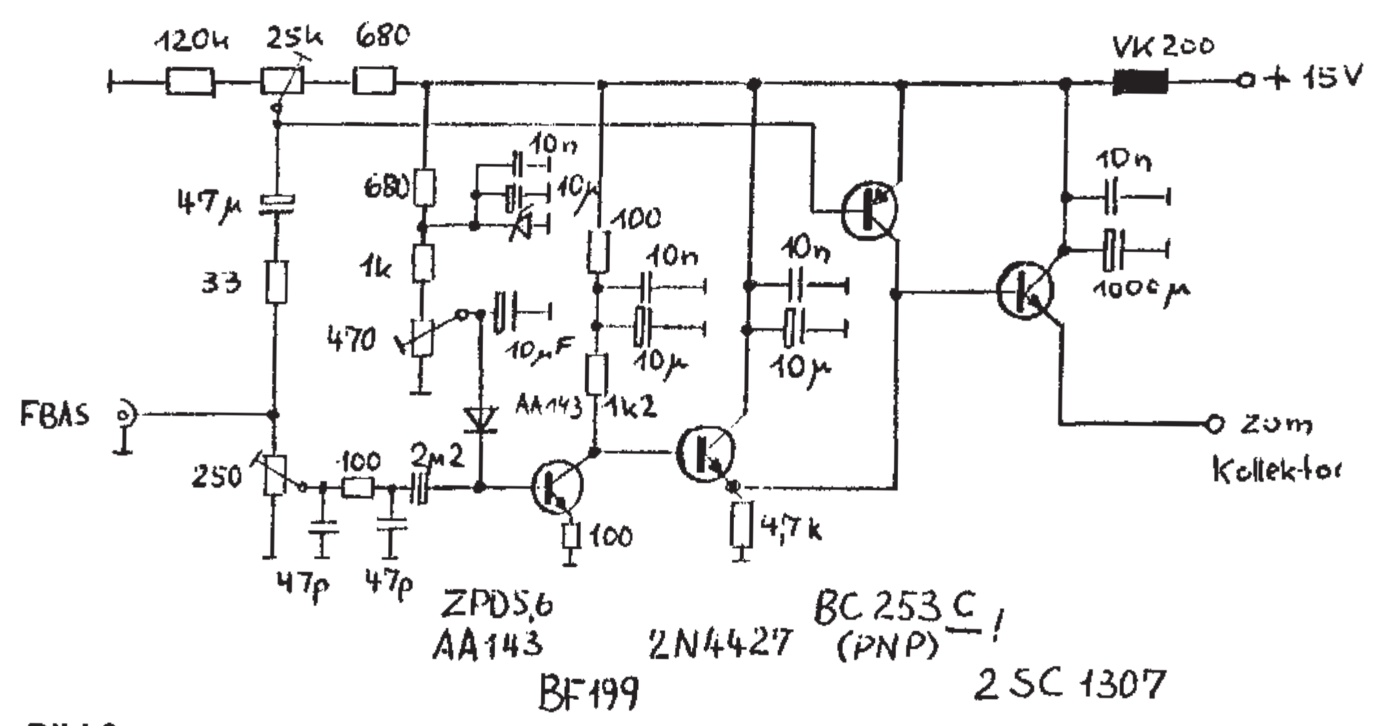


Bild 6
Schaltbild des Videomodulators AHFB 03

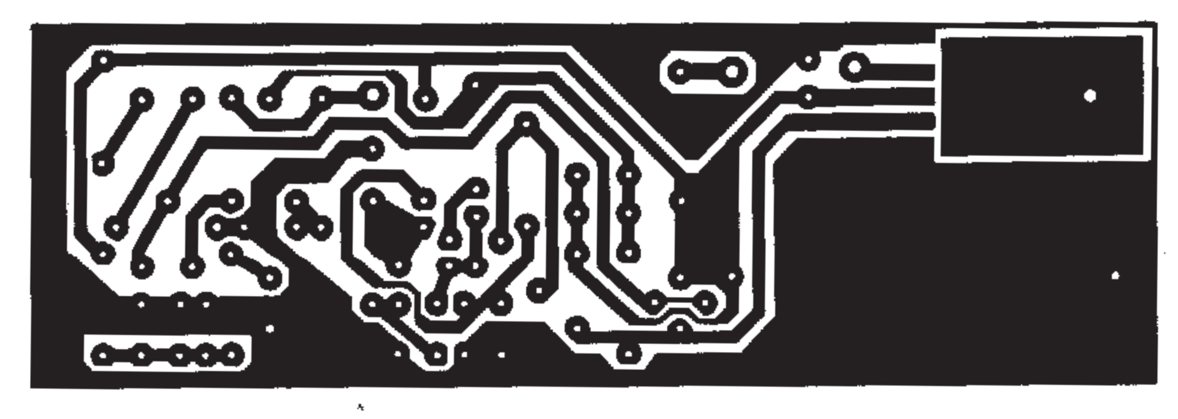


Bild 7a
Platinenlayout des Videomodulators (Lötseite)

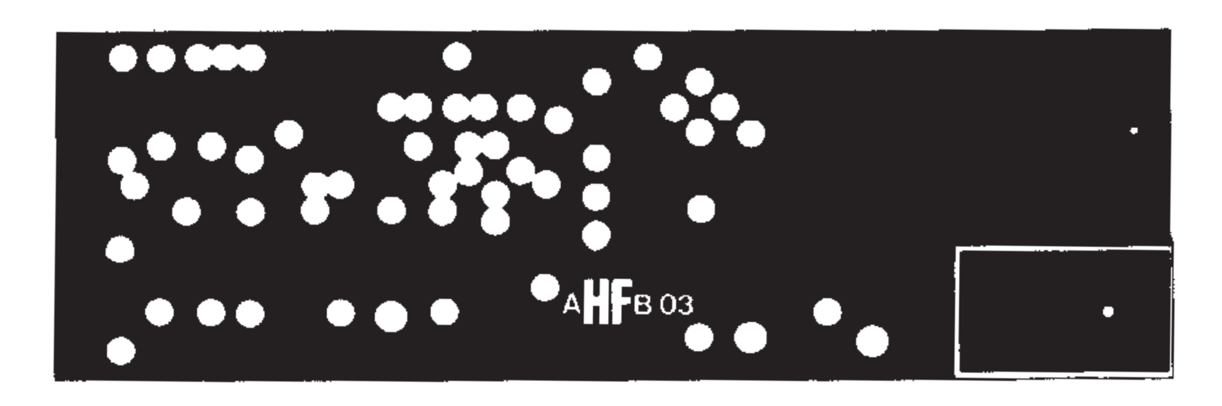


Bild 7b
Platinenlayout des Videomodulators (Bestückungsseite)

Bild 8
Bestückungsplan des Videomodulators

710 aufgeschraubt wird. Abklatschkondensatoren und Lötösen werden vorher, d. h. in Abwesenheit des Moduls, mit einer mäßig warmen Elektroherdplatte und einem kleinen Lötkolben aufgelötet.

Der Kragen des Kupferdeckels sollte so breit sein, daß kleine Blechtreibschrauben seitlich die Verbindung zum restlichen Weißblechkästchen herstellen können. Es ist darauf zu achten, daß der Deckel schön plan ist, da er nun mit einem Kühlkörper gleicher Größe verschraubt werden soll **(Bild 9)**.

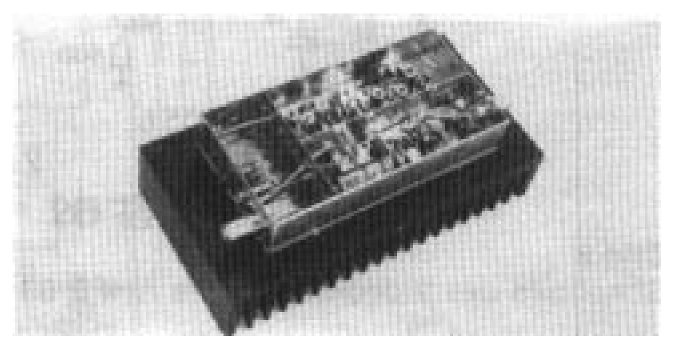


Bild 9
Aufbau des Videomodulators

2. Tonsender

Bei der Entwicklung des Tonsenders wurde auf bewährte Konzepte zurückgegriffen. So beim Modulationsverstärker mit Tonruf nach DD 1 WG [2]. Bei dem hier zu beschreibenden Tonsender wird, wie beim Tonsender von Klaus Vogt, DK3NB [3], ein Grundwellenquarz als Oszillator moduliert und durch die gleiche Baugruppe wie für den Frequenzvervielfacher des Bildsenders auf die Ausgangsfrequenz gebracht. Es erübrigt sich auch hier auf weitere Einzelheiten einzugehen, da diese in früheren Beiträgen erläutert wurden.

Schaltung, Platinenlayout und Bestückungsplan sind in den **Bildern 10 bis 12** wiedergegeben.

Zum Abgleich des Modulationsverstärkers ist anzumerken, daß die Verfasser die Verstärkung des Operationsverstärkers durch Verkleinern des 120-kΩ-Widerstandes am OP 741 soweit zurückgestellt haben, daß das Regelglied, bestehend aus den Dioden und dem Stelltransistor BC173, gerade nicht wirksam wird, wenn

Bild 10
Schaltbild des Tonsenders

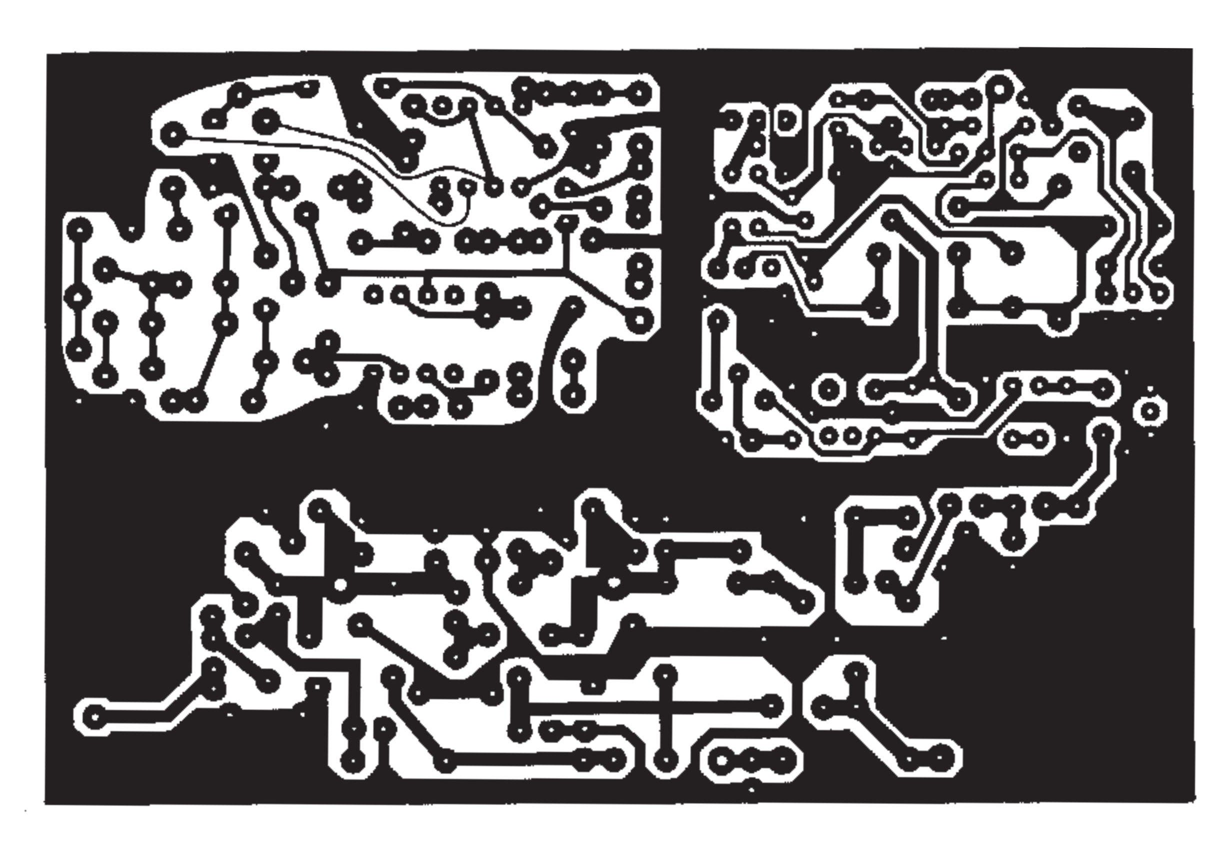


Bild 11a
Platinenlayout des Tonsenders (Lötseite)

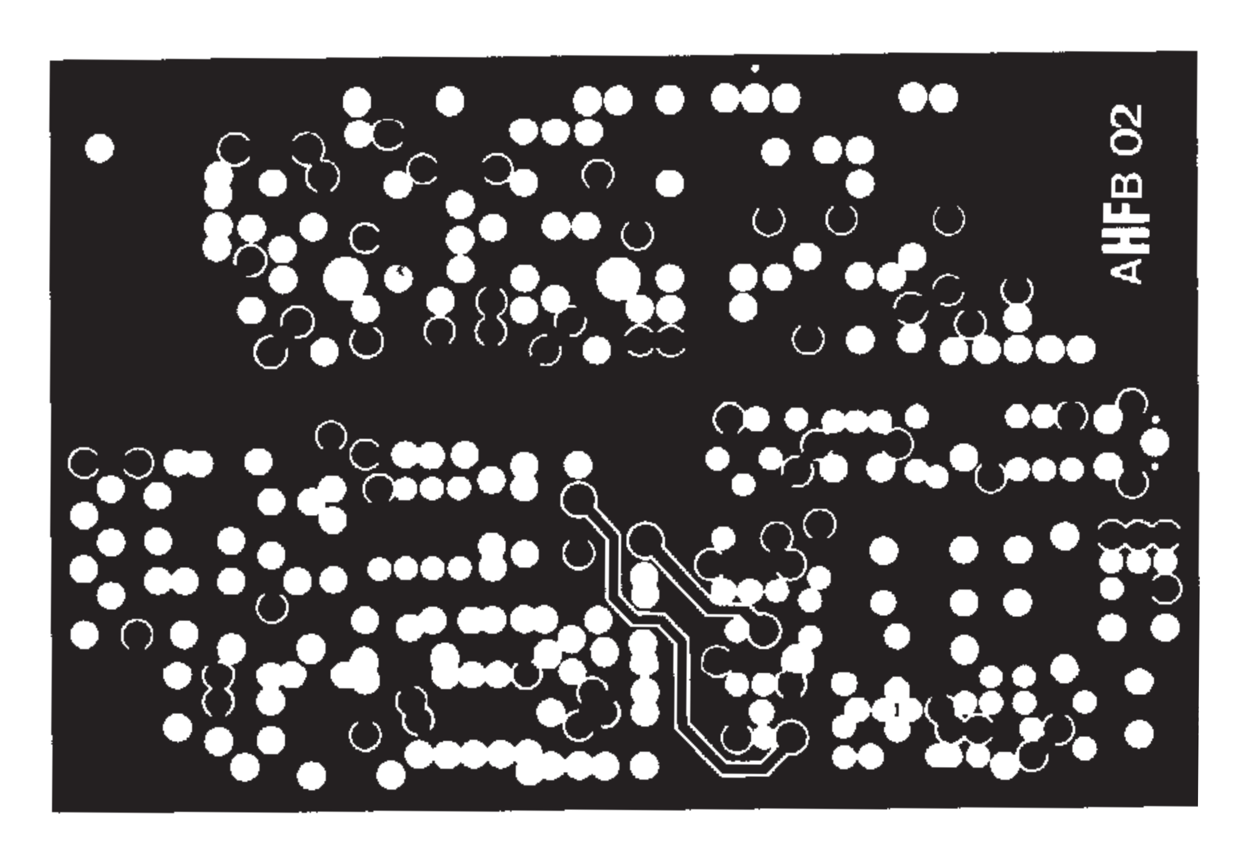


Bild 11b
Platinenlayout des Tonsenders (Bestückungsseite)

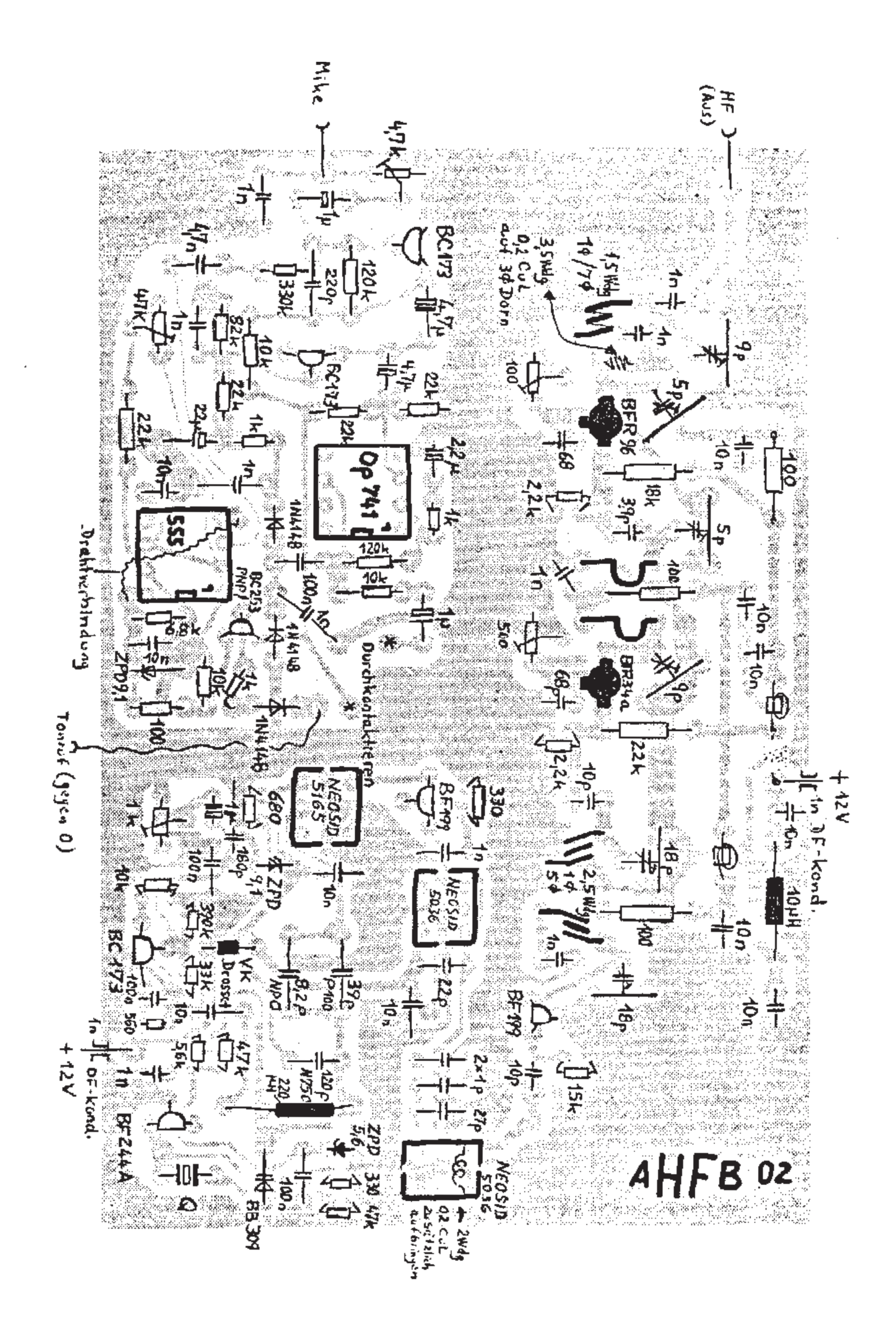


Bild 12
Bestückungsplan des Tonsenders

man mit normaler Lautstärke ins Mikrophon spricht. Dadurch wird ein störendes Pumpen durch Auf- und Zuregeln der Verstärkung verhindert. Trotzdem wird Übermodulation bei großen Mikrofonspannungen vermieden.

3. Bild-Ton-Weiche mit Restseitenbandfilter

Wie die Überschrift zu diesem Abschnitt verrät, handelt es sich um den Teil der Anlage, der aus den anderen Komponenten erst einen richtigen ATV-Sender macht. Auf die Vorteile einer getrennten Bild- und Tonführung, möglichst bis zur jeweiligen Antenne, braucht inzwischen nicht mehr hingewiesen zu werden. Wenn man einen Mischer-Sender mit schon unterdrücktem Restseitenband und getrenntem Tonsender betreibt, kann natürlich das Restseitenbandfilter entfallen.

Bei Betrieb mit zwei Anntennen müssen diese gut entkoppelt angeordnet sein. Sie müssen sich nebeneinander im Abstand von mindestens 1 bis 2 m befinden.

Auf die Beschreibung der Wirkungsweise der in diesem Abschnitt behandelten Weiche kann hier verzichtet werden, da dies bereits in [4] geschehen ist.

In der Ausführung ist, zumindest nach oben hin, keine Grenze gesetzt. Für das ATV-Relais DBØCD wurde eine hochwertige Topf-Konstruktion gewählt, während die Verfasser für die eigene Station ein wie nachfolgend beschriebenes Filter benutzen.

Kern der Weiche bilden zwei Ringhybride aus Kabelstücken. Maße und Konstruktionsdetails gehen aus den **Bildern 13 bis 15** hervor.

Das Filter wird wie folgt aufgebaut: Zuerst werden die acht Kupferrohre 18 x 1 ∅ auf eine Längsseite des noch zu verlötenden Filtergehäuses stumpf aufgelötet. Dazu erwärmt man mittels einer Kochplatte mäßig die Rohre und den Streifen 400 x 50 mm. Um gleichmäßige Abstände zu erzielen, legt man zunächst die Mitte für jedes Rohr fest und schlägt dann einen Kreis um diesen Punkt, der etwas größer als der Rohrdurchmesser sein soll. Damit hat man eine Richthilfe beim Anlöten. Das Löten soll mit einem 100- bis 150-W-Kolben rasch, aber ohne Lunkern und verbrannte Flußmittelreste geschehen. Die Naht muß sauber verlaufen, dann sitzt das Rohr bombenfest. Danach werden die Seitenwände und die Rückwand eingelötet. Gegenüber dem freien Ende der Rohre werden zentrisch Bohrungen für M-6-Schrauben angeordnet und jeweils eine Mutter aufgelötet. Alle anderen Details gehen aus den Bildern hervor. **Bild 16** zeigt noch eine Ausführung für das 24-cm-Band. Die Kreise sind im Gegensatz zu dem beschriebenen 70-cm-Filter als Lambda-Halbe-Filter ausgeführt. Ferner fehlt auch das Restseitenband-Filter. Dies kann jedoch genauso wie beim 70-cm-Filter durch weitere Kreise erstellt werden.

Der Abgleich wird am leichtesten an einem Wobbelmeßplatz duchgeführt, jedoch ist er für die Tonreflexionskreise nicht erforderlich. Hier genügt ein Abgleich auf maximalen Output, jedoch immer mit auf den Wellenwiderstand abgeschlossenen Anschlüssen.

4. Zusammenfassung

Es wird ein kompletter Bild-Ton-Sender für das 70-cm-Band beschrieben. Bild und Ton werden in einer Bild-Ton-Weiche mit Restseitenband-Filter zusammengeführt. Dies geschieht unmittelbar vor der Antenne. Dadurch werden unerwünschte Mischprodukte vermieden. Es sind Bild-Synchronimpuls-Leistungen von 40 W erzielt worden.

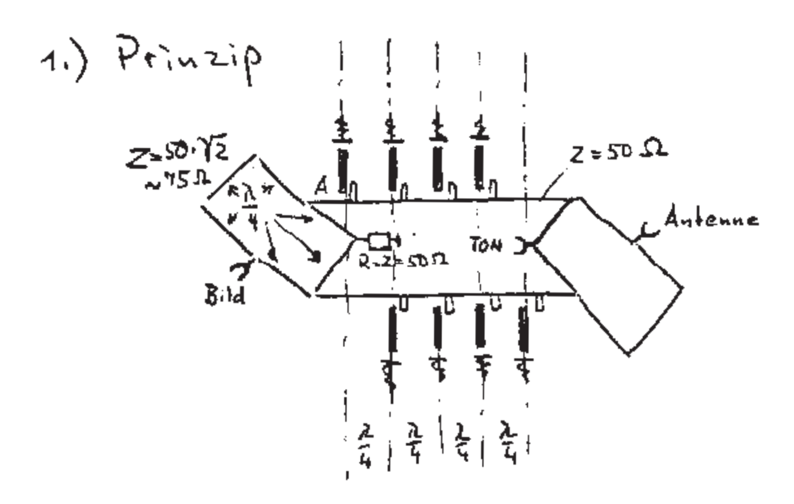
5. Literatur

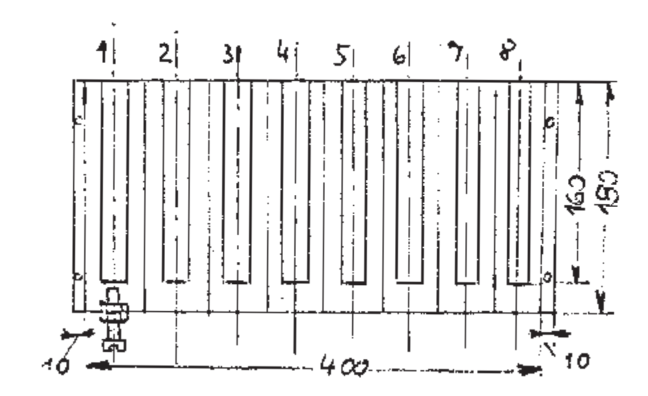
[1] W. Rätz, Bildmodulation und Bild-Ton-Zusammenführung im Endfrequenzbereich, TV-AMATEUR 34/1979, S. 12 bis 20

[2] J. Zahn, Modulator mit Tonruf und Begrenzer, CQ-DL 3/80, S. 132 u. 133

[3] K. Vogt, Ein ATV-Tonsender für das Parallelton-Verfahren, TV-AMATEUR 34/1979, S. 4 bis 11

[4] W. Rätz, K. Vogt, Ein ATV-Sender im Paralletonverfahren mit Endstufenmodulation, TV-AMATEUR 41/1981, S. 245





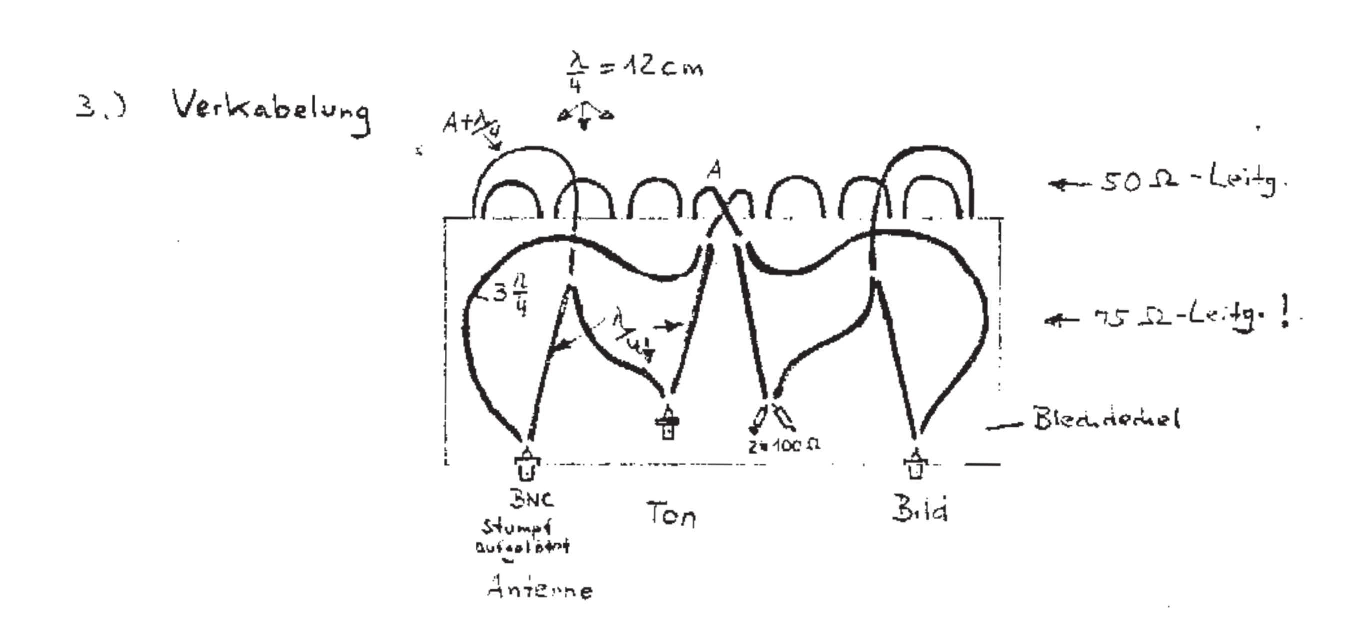
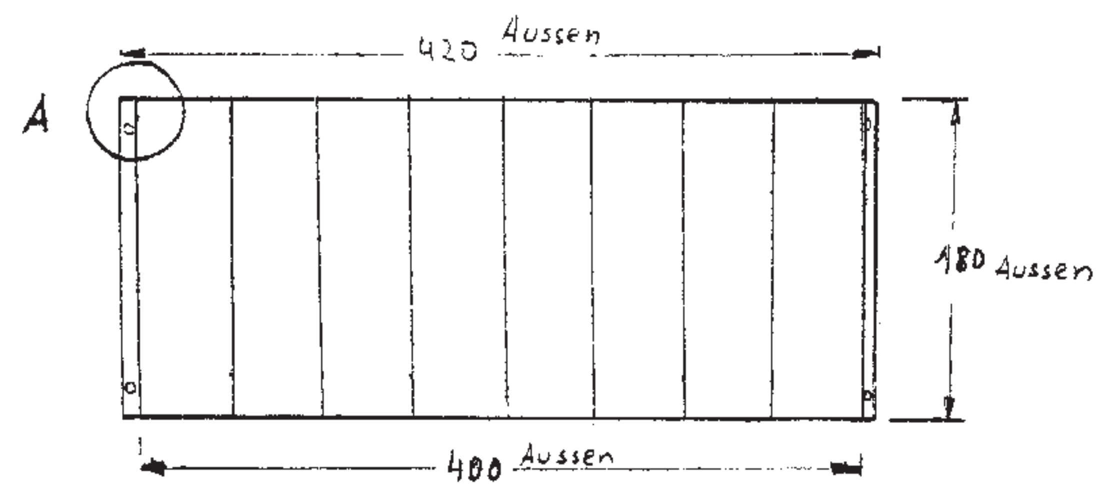
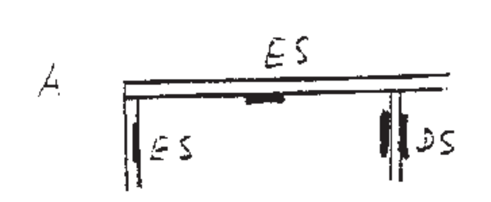


Bild 13
ATV-Restseitenbandfilter AHFB 09 mit Bild-Ton-Zusammenführung









2 St. 400 × 50 } Eins. (ES)
2 St. 178,5 × 50 }

7 St. 178,5 × 50 Doppels. (DS)

1 St. 420 × 180 Eins.
1 St. 400 × 180 MS-Blech 0,6 mm

Befestigung des Abschlußdeckels:

1.) DS-Wände kopfseitig mit Cu-Folie verbinden

Cu-Folie
löten
DS-Cu-kaschiertes Material

2.) Weißblech-Winkel ┌ 5×5 mm an Kammern löten

3.) Deckel auflegen und über 2 Blechtreibschrauben fixieren, dann Rest der Schrauben (ca. 60) eindrehen

Bild 14
Konstruktionsdetails des Restseitenbandfilters

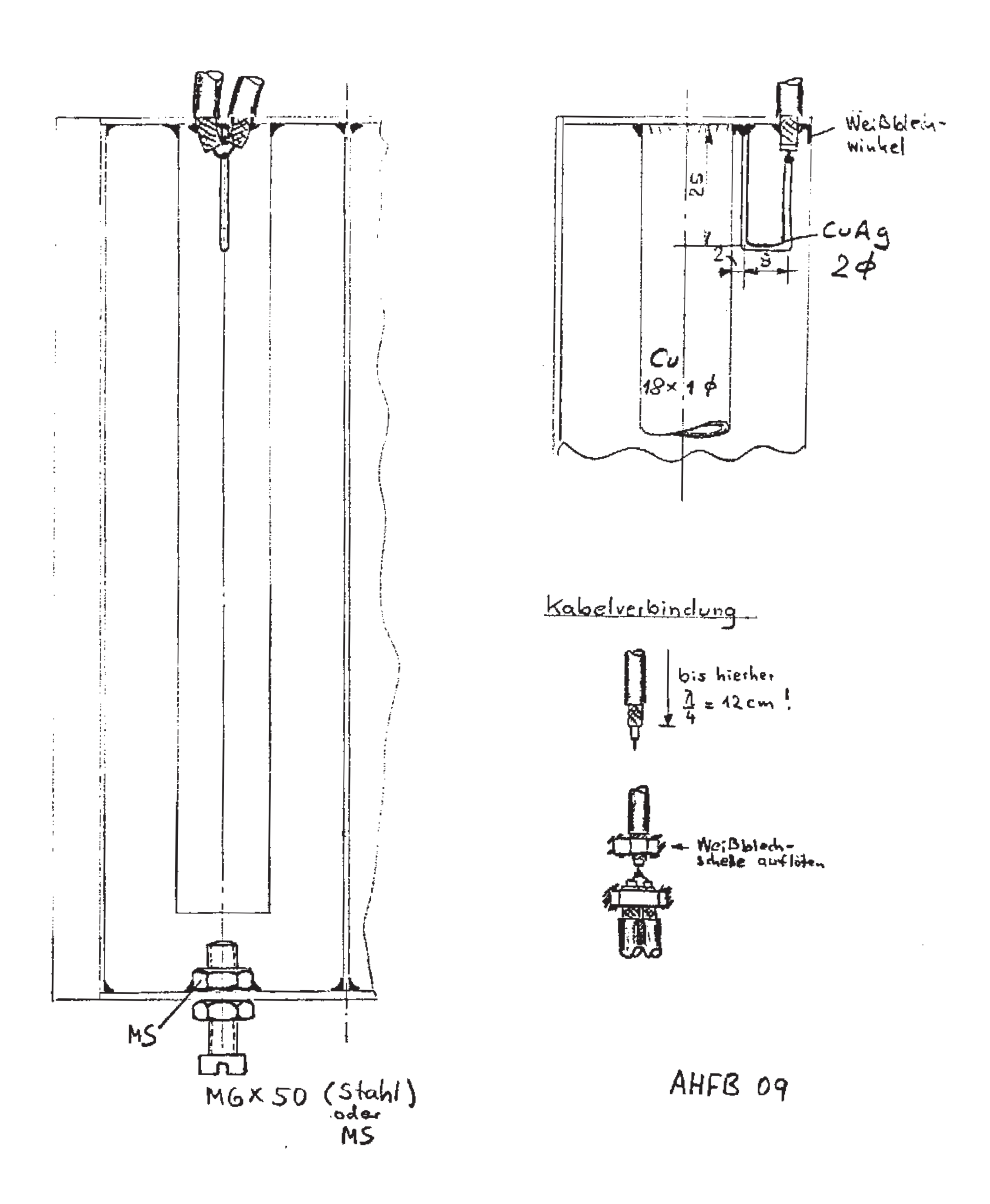


Bild 15
Konstruktionsdetails des Restseitenbandfilters

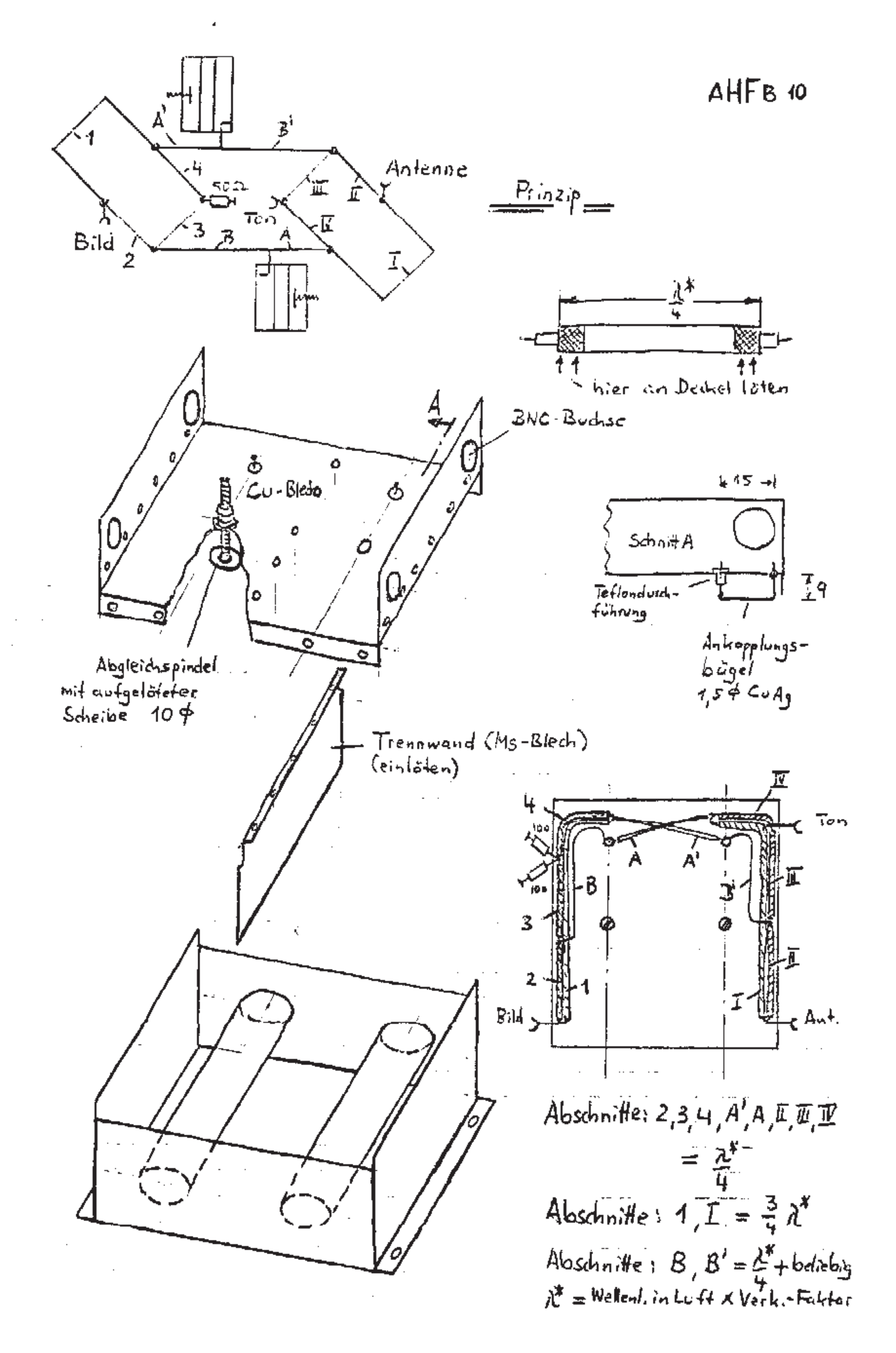


Bild 16
24-cm-Diplexer

Testbericht: ATV-Transceiver Dynimex ATV 435 (1. Teil)

Siegbert Schleicher, DK4MM, Wiesenstr. 60 A, D-6108 Weiterstadt, Tel. (0 61 51) 89 34 84

1. Einleitung

Vor etwa einem Jahr kam der ATV-Transceiver Dynimex ATV 435 der Firma Dynacord auf den Markt. Neben dem schon seit einigen Jahren erhältlichen ATV-Sender der Firma UKW-Technik ist der ATV 435 der einzige industriell gefertigte ATV-Transceiver auf dem deutschen Markt.

Das Gerät erregte vor allem Interesse bei den ATV-Amateuren, die sich — aus welchen Gründen auch immer — an einen Selbstbau nicht heranwagen, zumal der Preis von knapp über 1000 DM auf den ersten Blick durchaus angemessen erscheint.

Im folgenden wird eine kurze Beschreibung der Funktionsweise des Grätes gegeben, sowie über die Erfahrungen im Betrieb berichtet.

Die an einem Testgerät, das von einem benachbarten Funkamateur kurzfristig zur Verfügung gestellt wurde, gewonnenen Meßergebnisse werden vorgestellt und diskutiert. Zwischenzeitlich wird ein in wesentlichen Punkten verbessertes Nachfolgemodell angeboten, das ebenfalls in den Test mit einbezogen werden soll.

Die Veröffentlichung der Meßwerte eines von der Firma Dynacord zur Verfügung gestellten Testgerätes ist dem 2. Teil des Testberichtes vorbehalten, der im nächsten TV-AMATEUR erscheint.

2. Gerätebeschreibung

2.1. Allgemeines

Der Dynimex 435 ist ein kompakter ATV-Sende-Empfänger für das 70-cm-Band, bestehend aus ATV-Sender, Empfangskonverter und Netzteil.

Für den ATV-Betrieb benötigt man neben einer Antenne lediglich Kamera, Mikrofon und ein normales TV-Gerät, das als Empfangsnachsetzer auf Kanal 4 (VHF, Band I) abgestimmt wird.

Die Stromversorgung erfolgt aus dem 220-V-Netz. Der Hersteller nennt folgende technische Daten:

Konverter
- Durchgangsverstärkung 2dB
- Abstimmbereich 426 - 450 MHz
- ZF-Ausgang Kanal 4

Sender
- Ausgangsleistung unmoduliert 10 W

Bild 1 zeigt die komplette Schaltung des Transceivers.

2.2. Empfangskonverter

Das Eingangssignal gelangt von der Antennenbuchse **(Bild 1)** über das Sende-Empfangsrelais an die HF-Vorstufe, die mit einem BFR 91 bestückt ist. Das verstärkte Signal wird dem Schottky-Ringmischer IE 500 zugeführt und mit der Oszillatorfrequenz gemischt.

Ohne zusätzliche Verstärkung gelangt die ZF über ein einfaches Tiefpaßfilter zum Nachsetzer.

Ein BFT 96 arbeitet als freischwingender Oszillator in Basisschaltung. Die am Hochpunkt des Oszillatorkreises liegende Kapazitätsdiode ermöglicht die Abstimmung des Konverters von etwa 426 MHz bis 450 MHz.

Die Kreisinduktivitäten der UHF-Kreise sind in „Stripline-Technik" ausgeführt.

Die stabilisierte Abstimmspannug von 8V, aus der auch die Vorstufe und der Oszillator versorgt werden, wird aus einem Festspannungsregler aus der Versorgungsspannung von 13,5 V gewonnen.

2.3. Sender

Die gebräuchlichsten Verfahren zur frequenzmäßigen Erzeugung eines ATV-Signales im 70-cm- bzw. 24-cm-Band sind

DYNIMEX ATV 435

Bild 1
Schaltbild des Dynimex ATV 435

— das ZF-Mischverfahren
— das Paralleltonverfahren
— das Subcarrier-Verfahren (Modulation der Senderendstufe mit dem Videosignal und einem 5,5-MHz-Tonträger)

Von der letztgenannten Methode wird im Dynimex 435 Gebrauch gemacht.

Die Frequenz des Quarzoszillators von 108,5 MHz wird in den beiden darauffolgenden Verdopplerstufen auf 434 MHz vervierfacht.

Eine Verstärkerstufe mit 2N6305 liefert etwa 80 mW Steuerleistung an das Motorola-Endstufenmodul MHV 710.

Das vom Endstufenmodul auf etwa 10 Watt angehobene Signal gelangt völlig ungefiltert über das Sende-Empfangsrelais RH12 an die Antennenbuchse, da auf ein Seitenbandfilter zur Unterdrückung des unteren Seitenbandes und der Intermodulations- bzw. Mischprodukte verzichtet wurde.

Über den Emitter des Modulatortansistors 2N2218 werden der letzte Verdoppler und der Treiber moduliert.

Das Videosignal gelangt über den 100-µF-Elko zur Gleichstromtrennung und den Regler an die Basis des 2N2222, der das Signal verstärkt und um 180 ° in der Phase dreht, bevor es dem Modulatortransistor zugeführt wird.

Der Tonteil besteht aus einem freischwingenden 5,5-MHz-Oszillator, der mit dem NF-Signal frequenzmoduliert wird. Über eine Pufferstufe zur Entkopplung wird der Tonträger dem Emitter des 2N2222 in der Modulationsstufe zugesetzt und gelangt so zusammen mit dem Videosignal an die Basis des Modulatortransistors.

Mit dem 1-kΩ-Poti im Emitterzweig der Pufferstufe kann die gewünschte Tonträgeramplitude eingestellt werden.

Der Modulator des Tonteiles enthält einen Doppel-Operationsverstärker TL 082 CP, dessen eine Hälfte die Mikrofonspannung verstärkt. Das 50-kΩ-Poti im Gegenkopplungszweig dient zur Verstärkungs- bzw. Hubeinstellung. Die zweite Hälfte des TL 082 ist als Begrenzer geschaltet, dessen Ausgangsspannung über eine Kapazitätsdiode den 5,5-MHz-Oszillator frequenzmoduliert.

2.4. Netzteil

Der Netzteil enthält keine Besonderheiten. Die Trafo-Sekundär-Spannung wird mit einer Diodenbrücke gleichgerichtet und mit 4700 µF geglättet. Mit dem einstellbaren Spannungsregler µA 78 HG wird die Betriebsspannung stabilisiert und auf 13,5 V eingeregelt.

Nach Herstellerangaben beträgt die Stromaufnahme maximal 2,2 A, im unmodulierten Zustand etwa 1,5 A.

2.5. Aufbau

Der Dynimex 435 ist in einem Schalengehäuse mit den Abmessungen 202 x 90 x 250 mm untergebracht. Auf der Frontplatte sind der Sende-Empfangs-Umschalter, der Abstimmknopf des Konverters, zwei Regler für Video- und Mikrofonempfindlichkeit sowie die Mikrofonbuchse angeordnet. Ein Profilinstrument zeigt die relative Ausgangsleistung an. Die Anschlüsse für Antenne, Videoeingang und Stromversorgung befinden sich an der Gräterückseite. Die komplette Schaltung findet problemlos auf einer einzigen doppeltkaschierten Platine Platz.

3. Betriebserfahrungen

Die ersten Eindrücke von den Eigenschaften des Gerätes wurden aus mehreren ATV-Verbindungen gewonnen, die DG 5 FAV, Peter aus Darmstadt, mit seinem Dynimex ATV 435 durchführte.

Dabei stellte sich heraus, daß die Gegenstationen Probleme hatten, den Ton aufzunehmen.

Selbst im Ortsbereich mit absolut rauschfreien Signalen war kein vernünftiger Ton zu erzielen.

Die Bildqualität war insgesamt befriedigend, da teilweise abhängig vom Bildinhalt, leichte Bildverzerrungen auftraten.

Bei Empfangsversuchen erwies sich der Empfangskonverter des Dynimex ATV 435 im Vergleich mit anderen ATV-Konvertern als sehr unempfindlich.

Darüberhinaus wurden die Empfangsversuche durch mehrere „Pfeifstellen“ innerhalb des Abstimmbereiches erschwert, die im ungünstigsten Fall ein schwaches ATV-Signal vollkommen unterdrücken. Bei starken Signalen trat Moirèbildung auf.

Der Transceiver wurde nun einer näheren Überprüfung unterzogen, mit dem Ziel, die Ursache für den fehlenden Ton zu ermitteln.

Zunächst fiel auf, daß der 5,5-MHz-Tonträger am Emitter des Modulatortransistors 2N2218 viel zu gering war, obwohl das 1-kΩ-Poti in der Pufferstufe, mit dem die Tonträgeramplitude eingestellt wird, bereits auf maximale Ausgangsspannung eingestellt war.

Durch Vergleich mit dem Schaltbild wurden zwei gravierende Bestückungsfehler aufgedeckt:

— In der 5,5-MHz-Pufferstufe war zwischen dem Emitteranschluß des 2N2222 und dem 1-kΩ-Poti anstatt des Kondensators von 470pF ein Widerstand von 4,7kΩ eingesetzt.
— Anstelle des 1-kΩ-Vorwiderstandes der 5,1-V-Zenerdiode im Modulator wurde ein 10-kΩ-Widerstand vorgefunden. Die Spannung an der Zenerdiode betrug etwa 3 V.

Nach Beseitigung der Bestückungsfehler konnte eine deutliche Zunahme der Tonträgeramplitude festgestellt werden.

Dennoch war weiterhin fast kein Ton vorhanden. Eine Überprüfung mit dem Frequenzzähler ergab, daß der Tonoszillator bei etwa 7,5 MHz schwang!

Durch Abgleich von L7 konnte die Sollfrequenz von 5,5 MHz eingestellt werden.

Diese Maßnahmen erbrachten einen ausreichenden Ton bei großen Feldstärken im Nahbereich.

Bei geringen Empfangsfeldstärken war die Tonqualität aber trotzdem nicht befriedigend.

Die vorstehenden Probleme veranlaßten mich, weitere Messungen an dem Gerät vorzunehmen.

4. Meßergebnisse

4.1. Sender

Die Ausgangsleistung des ATV 435 wurde bei allen nachfolgenden Messungen auf etwa 6 Watt im unmodulierten Zustand reduziert, da bei der vom Hersteller angegebenen Maximalleistung von 10 Watt Bildverzerrungen durch Synchronimpulsstauchung auftraten.

Wegen der Probleme mit dem Ton wurde der Sender zur Ermittlung der Amplitudendifferenz zwischen Bild- und Tonträger am Spektrumanalysator untersucht.

Bild 2 zeigt das Ausgangsspektrum zwischen 390 MHz und 490 MHz im unmodulierten Zustand.

Bildträger und Tonträger sind durch je einen Marker (Leuchtpunkt) gekennzeichnet. Dank der Vorarbeiten (siehe 3.) beträgt der Bild-Tonträgerabstand exakt 5,5 MHz. Die Amplitude des Tonträgers ist gegenüber dem Bildträger um rund 25 dB abgesenkt. Ein Wert, der rund 15 dB über der für ein normgerechtes Signal vorgeschriebenen Absenkung von 10 dB liegt, und die Erklärung für den schlechten Ton liefert.

Bei der Messung war die Tonträgeramplitude bereits auf den Maximalwert eingestellt!

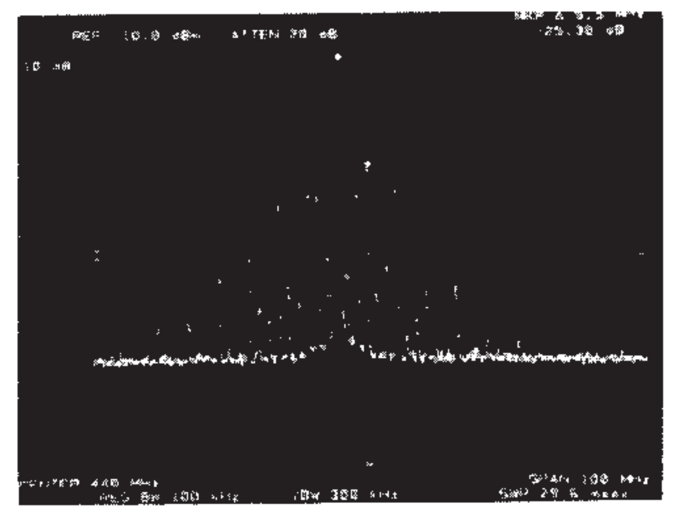
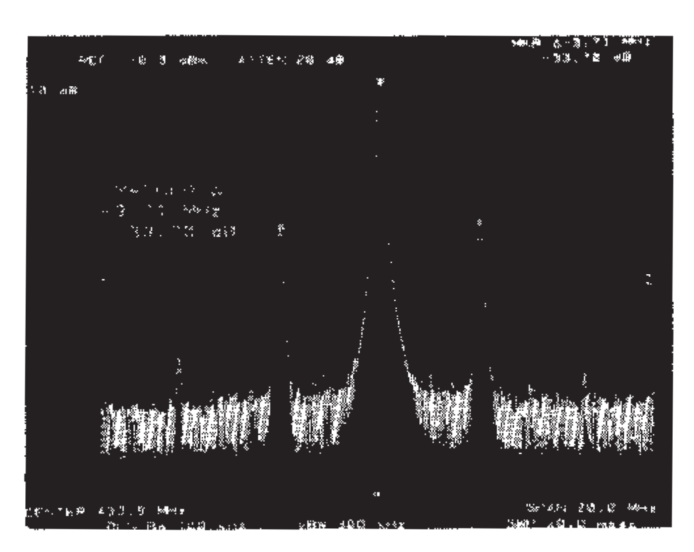


Bild 2
Ausgangsspektrum zwischen 390 MHz und 490 MHz im unmodulierten Zustand
x : 10 MHz / Div.; y : 10 dB / Div.;
Referenzlinie 10 dBm, Vordämpfung 30 dB.

Wegen fehlender Selektion in der Senderendstufe und schlechtem Intermodulationsverhalten ist das Ausgangsspektrum recht breit. Im Abstand von 5,5 MHz auftretende Intermodulationsprodukte 3. und 5. Ordnung sind nur etwa 30 bis 35 dB gegenüber dem Bildträger abgedämpft und liegen bereits weit außerhalb des Bandes. Aber auch die Intermodulationsprodukte höherer Ordnung sind noch stark ausgeprägt.

Es ist unbedingt empfehlenswert, ein geeignetes Filter zwischen Sender und Antennne anzuordnen, das die außerhalb des Bandes fallenden Spektralanteile soweit reduziert, daß Störungen anderer Funkdienste sicher vermieden werden.



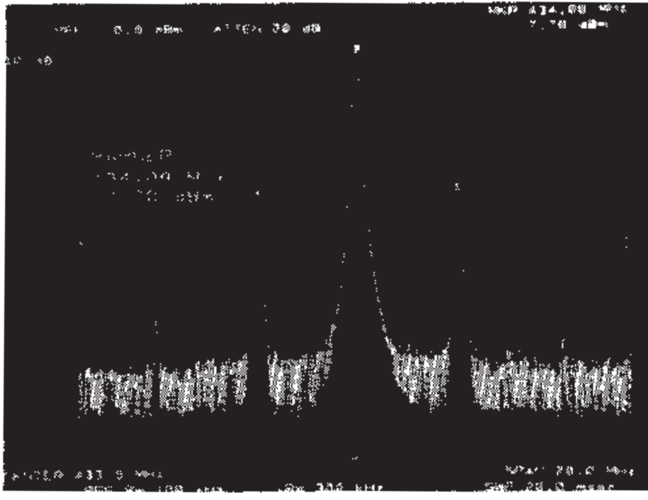


Bild 3 u. 4
Ausgangsspektrum ohne Tonträger, unmoduliert, Mittenfrequenz 433,9 MHz; x : 2 MHz / Div.; y : 10 dB / Div.; Referenz 10 dBm, Vordämpfung 30 dB.

In Bild 2 sind außer den 5,5-MHz-Intermodulationsprodukten weitere Spektrallinien erkennbar, über deren Ursache die Bilder 3 und 4 Aufschluß geben.

Bild 3 zeigt das unmodulierte Ausgangssignal ohne Tonträger. Die Darstellungsbreite beträgt 20 MHz, die Mittenfrequenz 433,9 MHz. Für diese Messung wurde der Tonträger durch Auslöten des 1-kΩ-Potis in der Pufferstufe vom Modulator ferngehalten. Normalerweise sollte unter diesen Bedingungen nur die Spektrallinie des unmodulierten Bildträgers sichtbar sein. Die etwa 3,7 MHz oberhalb und unterhalb des Bildträgers erkennbaren Signale werden durch hochfrequente Schwingungen des integrierten Reglers im Netzteil verursacht, die sich der Versorgungsspannung überlagern.

Bild 4 unterscheidet sich von Bild 3 lediglich durch die Einblendung von Frequenz und absolutem Pegel des Bildträgers. Abweichend von den Festlegungen des 70-cm-Bandplanes, wonach für den Bildträger die Frequenz 434,25 MHz vereinbart wurde, liegt die Bildträgerfrequenz des ATV 435 bei 434,08 MHz.

Der absolute Pegel des unmodulierten Bildträgers beträgt unter Berücksichtigung der Vordämpfung von 30 dB 37,7 dBm = 5,89 W.

Die Bilder 5 und 6 vermitteln einen Eindruck des Sendespektrums zwischen 100 MHz und 1,1 GHz.

Das Frequenzaufbereitungskonzept läßt unterhalb 100 MHz keine Nebenwellen erwarten. Oberhalb 1,1 GHz konnten ebenfalls keine Ausstrahlungen festgestellt werden.

Bild 5 zeigt das Spektrum ohne, **Bild 6** zum Vergleich mit zugesetztem Tonträger, wobei die Tonträgeramplitude auf Maximum eingestellt war (25 dB abgesenkt gegenüber Bildträger, wie in Bild 2). Deutlich ist auch hier die starke Verbreiterung des Signals erkennbar.

Die erste Oberwelle bei etwa 870 MHz ist mit einem absoluten Pegel von - 35,7 dBm um 42,4 dB gegenüber dem Bildträger (+ 7,7 dBm) gedämpft.

Mit Ausnahme von 217 MHz liegen alle Vielfachen der Oszillatorfrequenz mehr als 60 dB unterhalb der Bildträgeramplitude. Der Oszillatorpegel bei 108,5 MHz ragt gerade noch erkennbar über das Grundrauschen des Analysators heraus.

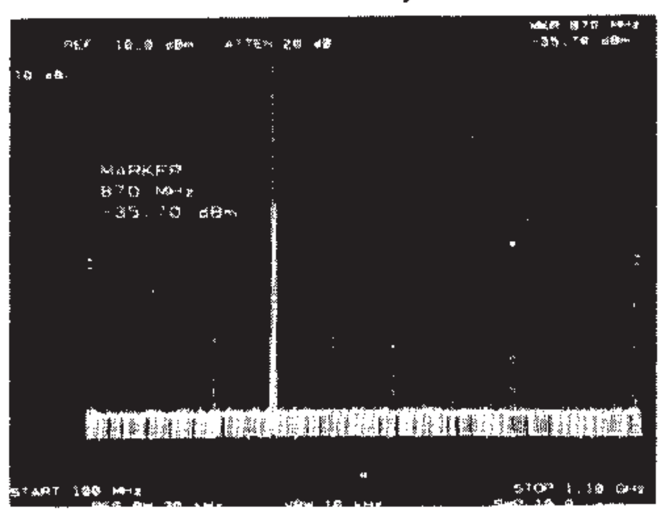


Bild 5
Spektrum zwischen 100 MHz und 1,1 GHz, ohne Tonträger, unmoduliert, x : 100 MHz / Div.; y : 10 dB / Div.; Referenz 10 dB, Vordämpfung 30 dB.

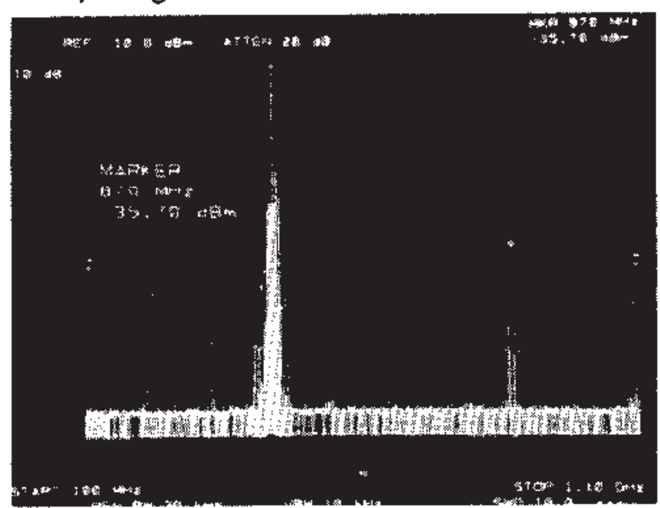


Bild 6
Wie Bild 4, jedoch mit Tonträger

4.2 Empfangskonverter
Die Messung der Rauschzahl des Konverterteils am automatischen Rauschzahlmeßplatz scheiterte an den vielen „Pfeifstellen" innerhalb des Empfangsbereiches. Daher wurde die Untersuchung auf den Vergleich mit einem Schwaiger-Konverter, der sicherlich nicht den letzten technischen Stand repräsentiert, beschränkt. Die Empfangsversuche wurden mit ATV-Signalen unterschiedlicher Feldstärke durchgeführt.

Durch die bereits erwähnten „Pfeifstellen" wurde der Empfang schwacher Signale erheblich beeinträchtigt. Aber auch bei starken Signalen, die mit dem Schwaiger-Konverter absolut rauschfreien Empfang ergaben, lieferte der Konverter des ATV 435 noch verrauschte Bilder. Der Empfindlichkeitsunterschied betrug mehr als 10 dB zu ungunsten des ATV 435.

5. Zusammenfassung der bisherigen Testergebnisse

Der im 1. Teil des Tests untersuchte Dynimex ATV 435, der aus der laufenden Fertigung stammte, konnte wegen konzeptbedingter Mängel und schlechter Verarbeitungsqualität und Endkontrolle insgesamt nicht überzeugen.

Die beschriebenen Bestückungs- und Abgleichfehler lassen auf mangelnde Endkontrolle schließen.

Weit schwerwiegender sind jedoch die nachstehend aufgeführten konzeptbedingten Mängel, zumal die Verbesserung der Verarbeitungsqualität vom Hersteller sicherlich kurzfristig in den Griff zu bekommen ist.

Im einzelnen sind folgende Punkte zu beanstanden:

— Die Bildträgerfrequenz liegt mit 434,08 MHz aufgrund der falsch gewählten Oszillatorfrequenz (108,5 MHz statt 108,5625 MHz) rund 250 kHz zu tief.

— Die Tonträgeramplitude ist um etwa 15 dB zu niedrig und kann auch mit den zugehörigen Abgleichelementen nicht erhöht werden.

— Das Fehlen eines Restseitenbandfilters sowie jeglicher Selektionsmittel im Senderausgang hat ein breites Ausgangsspektrum zur Folge, in dem die unerwünschten Signalanteile nicht ausreichend gedämpft sind.
Bei der vorliegenden Aufbereitung mittels 5,5-MHz-Tonträger kann auf ausreichende Selektion nicht verzichtet werden, da bereits die 5,5 MHz unterhalb des Bildträgers liegende Ton-

Spiegelfrequenz außerhalb des Bandes fällt (428,75 MHz).

Die Empfehlung in der Kurzschreibung des Herstellers, in „Ballungsgebieten" ein Sendefilter zu verwenden, sollte generell berücksichtigt werden.

— Durch die der Betriebsspannung überlagerte 3,7-MHz-Schwingung — verursacht durch die Reglerschaltung des Netzteiles — wird das Ausgangssignal unnötigerweise zusätzlich verschlechtert. Wahrscheinlich sind auch die beanstandeten „Pfeifstellen" bei Empfangsbetrieb darauf zurückzuführen. Diesbezügliche Untersuchungen konnten aus Zeitmangel leider nicht durchgeführt werden.

— Der Konverter ist wegen unzureichender Empfindlichkeit und den „Pfeifstellen" für ernsthaften ATV-Betrieb ungeignet.

Ein einziger BFR91 bringt in der Vorstufe nicht genügend Verstärkung, um den Rauschbeitrag des passiven Mischers an der Gesamtrauschzahl genügend klein zu halten. Der Oszillator mit BFT96 ist nicht in der Lage, die für den IE500 nötige Oszillatorleistung aufzubringen. Die Folge ist ein starkes Ansteigen der Mischverluste. Vorstehende Gründe sowie der Verzicht auf einen ZF-Verstärker direkt am Mischerausgang führen zu der viel zu geringen Durchgangsverstärkung von nur 2 dB.

Man darf gespannt ein, wie die Meßwerte des verbesserten Nachfolgemodells aussehen, die im nächsten TV-AMATEUR veröffentlicht werden.

Das hier getestete Gerät wurde zwischen Juli und November 1981 verkauft und wird mittlerweile nicht mehr hergestellt.

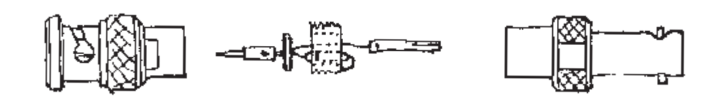
Die Firma Dynacord bietet allen Besitzern eines „alten" ATV 435 die Möglichkeit des nachträglichen Einbaus eines Seitenbandfilters zum Selbstkostenpreis von 40,— DM. Dazu muß das Gerät an den Hersteller eingeschickt werden, der auch die Portokosten für den Versand trägt.

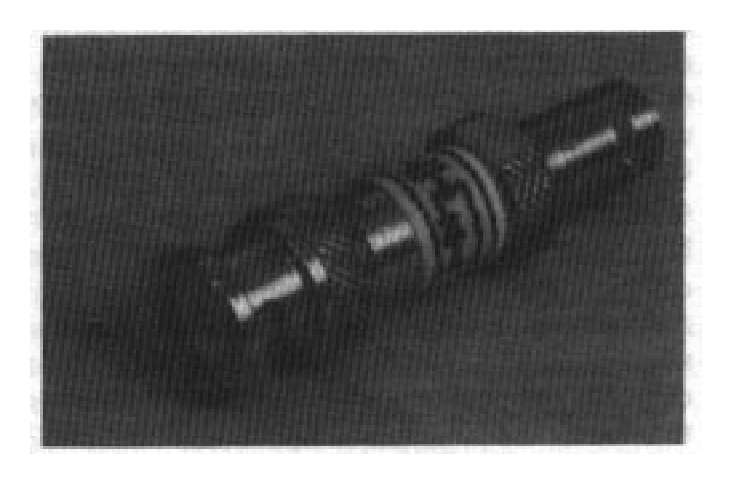
Koaxiale Spielereien:

Detektor

Gerhard Strauss, DD2ZB, Nieder-Röder-Str. 18 a D-6074 Rödermark

Zur relativen Ausgangsleistungsanzeige eignet sich dieser einfache Demodulator auch im 23-cm-Band noch recht gut. Ein BNC-Stecker und eine BNC-Kabelkupplung, mit gleichem Gewinde (UG88/U und UG89/U oder ähnliche), werden durch eine aufgebohrte Stopfbuchse, an welcher der Verschraubungssechskant abgesägt wurde, verbunden. Das Innenleben dieses Minigehäuses besteht aus einem Scheibenkondensator (ca. 1nF) als Trennkondensator hinter dem Steckerstift. Bei einigen BNC-Steckern empfehlen sich ein paar Millimeter RG-58-Dielektrikum zur Isolation dazwischen. Hinter dem Kondensator geht, je nach Anwendung, eine Germanium-, Silizium- oder Schottkydiode möglichst kurzdrähtig nach Masse. Für positive Ausgangsspannung Anode an Masse. Vom Kondensator ist nun nur noch ein Draht axial zur Kupplungsbuchse zu führen. Einen „Lade"Kondensator auf der Gleichspannungsseite kann man sich bei den üblichen, lahmen Oszilloskopen mit ein paar Ellen Koaxkabel dazwischen. schenken. Zur Verbesserung des Eingangs-VSWR und zur Messung an größeren Leistungen, sollte man Dämpfungsglieder vorschalten.





Stereoskopes SSTV

Joachim J. Breucha, DF4GL, Am Moosbügl 9, D-8432 Beilngries, Telefon (0 84 61) 81 49

Nachdem in den letzten Jahren genügend Erfahrungen mit SSTV gesammelt werden konnte, sind einige SSTVer schon zu neuen Horizonten unterwegs, wie Color, Medium Scan, Slow Motion und last but not least stereoskopisches oder dreidimensionales SSTV. Die Eigenschaft moderer und inzwischen allgemein üblicher Speicherkonverter, Bilder digital zu speichern, machen SSTV zum idealen Medium für Stereobildübertragungsversuche. Besonders erfreulich dabei ist, daß das Budget des Amateurs überhaupt nicht belastet wird. Ohne Zusatzgeräte, nur mit der vorhandenen S/W-Kamera und einem Speicherkonverter können die beeindruckensten Ergebnisse erzielt werden. Und es macht Spaß! Stellen Sie sich vor, die Schöne auf Ihrem Bildschirm ist nun nicht mehr flach . .

Photometrische und optische Grundlagen

Stereokopisches Sehen ist ein Prozeß, der in unserem Gehirn stattfindet, in dem das Bild des rechten Auges und das Bild des linken Auges zu einem räumlich empfundenen Gesamtbild fusioniert werden. Es ist der kleine Unterschied zwischen den beiden Bildeindrücken jeden Auges, der uns die stabile Räumlichkeit erfahren läßt. Diese kleinen Bildunterschiede werden durch den endlichen Augenabstand, die Basis, hervorgerufen. Der Grad des Stereoeindrucks ist proportional der Größe dieser Basis. Wer schon mal durch optische Geräte mit großer Basis geschaut hat, kann das übertrieben starke Räumlichkeitsempfinden bestätigen. Auch Ferngläser vermitteln diesen Eindruck, wenn ihre Objektivbasis größer ist als der Augenabstand.

Normalerweise werden bei Stereo-Film- oder Photo-Systemen sowohl auf der Aufnahme- als auch auf der Wiedergabeseite optische Doppelsysteme benutzt, die die Stereoskopie schwierig und teuer machen.

Da bei SSTV sowieso nur stehende Bilder übermittelt werden, können die beiden Bilder (Stereopaar) zeitlich nacheinander aufgenommen und gespeichert werden. Der Zwang zur Gleichzeitigkeit wird erst bei der Wiedergabe aktuell, wo er durch simultanes Auslesen des (der) Speicher befriedigt werden kann. Es ist nun nur noch dafür Sorge zu tragen, daß jedes Auge das für es bestimmte Bild sieht.

Die bekanntesten Methoden zur Trennung der beiden Bilder sind:

— Stereoskope: Zwei parallele optische Systeme zur Betrachtung räumlich getrennt dargestellter Bilder.

— Anaglyphen-Methode: Zur Trennung der Bilder werden unterschiedliche Farben benutzt, wobei ein Bild üblicherweise rot, das andere grün dargestellt wird.

— Systeme, die durch unterschiedliche Polarisation des Lichtes die Bilder trennen, z. B. linkes Auge vertikal, rechts Auge horizontal.

Wird ein Stereobildpaar vertauscht, so daß das rechte Auge das Bild sieht, das für das linke Auge bestimmt war und umgekehrt, so entsteht ein Pseudostereoeffekt, bei dem Gegenstände von „innen nach außen" gekehrt erscheinen, oder unrealistisch transparent, der Hintergrund scheint vor dem Vordergrund zu sein. Dies wird jedoch nicht notwendigerweise sofort bemerkt. Beim stereoskopischen Sehen spielen ebenso wie bei vielen anderen optischen Effekten Vertrautheit und Erfahrung eine wichtige Rolle. Wenn also dem Gehirn ein Bild vorgegaukelt wird, das außerhalb unserer Erfahrungswelt liegt, reagiert es oft dadurch, daß es das Betrachtete umwandelt oder an etwas Bekanntes angleicht. Auf diese Weise werden viele optische Täuschungen geboren.

Für einen ungestörten räumlichen Eindruck beim Betrachten von stereoskopi-

schen Bildern muß die „Siebzigbogenminuten-Bedingung" eingehalten werden. Die Kenntnis dieser Bedingung ist für Aufnahme- wie Wiedergabetechnik gleichermaßen wichtig. Ganz ohne Theorie geht's nun mal leider nicht.

Sie besagt, daß bei der Betrachtung von zwei Punkten P_a und P_b **(Bild 1)** in verschiedenen Entfernungen zum Betrachter der Unterschied zwischen den Abständen d_a und d_b der Durchstoßpunkte durch eine frontparallele Ebene E_b (Darstellungsebene) ausgedrückt im Bogenmaß (Sehwinkeldifferenz) nicht mehr als 70 Bogenminuten betragen darf. Bei größeren Winkeln geht der räumliche Eindruck verloren, man nimmt dann zwei getrennte Bilder wahr. Unterhalb 5 bis etwa 10 Winkelsekunden schwindet der Raumeindruck ebenfalls, das Bild wird „flach".

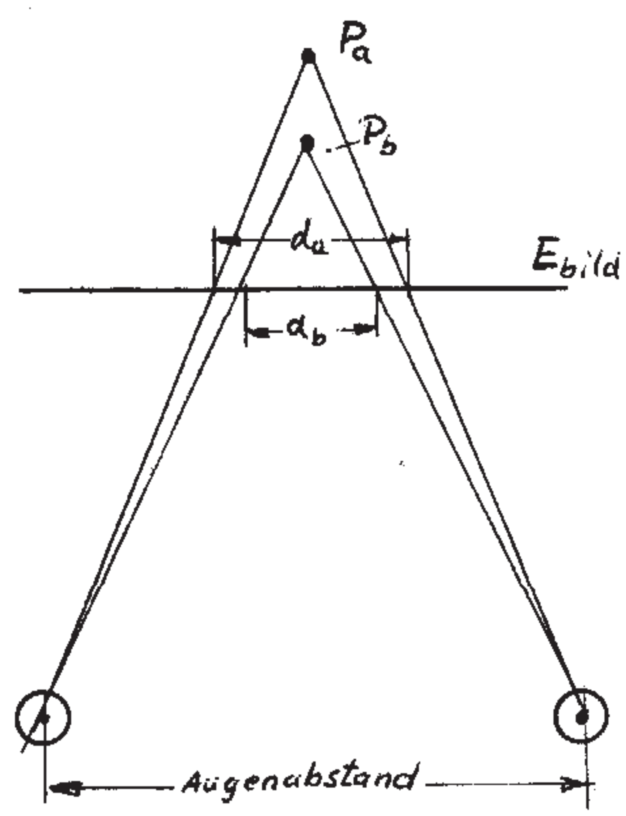


Bild 1
Siebzigbogenminuten-Bedingung

Praktische Versuche

Schon bevor die deutschen Fernsehanstalten ihre Versuchssendungen ankündigten, hat der Autor erste erfolgreiche Versuche mit einem modifizierten (4 picture mod.) Robot-400-SSTV-Konverter und angeschlossenem S/W-Monitor sowie Stereoskopbetrachter unternommen. Der Räumlichkeitseindruck bei dieser Methode war überraschend gut, jedoch wurde als nachteilig die geringe Auflösung der Bilder (64 x 64 Bildpunkte) und der für den Durchschnitts-SSTVer doch recht große optische Aufwand bei der Erstellung und Handhabung des Stereoskops empfunden. Ich möchte deshalb nicht näher auf die Beschreibung dieses Verfahrens eingehen.

Das Anaglyphenverfahren.

Beim Anaglyphenverfahren erfolgt die Trennung der Bilder durch unterschiedliche Farben. Die Spezialbrille mit je einem roten und einem grünen Filterglas ordnet dem rechten Auge das rot dargestellte Bild und dem linken Auge das grün dargestellte Bild zu. Durch den räumlichen Versatz der beiden Bilder entsteht der dreidimensionale Bildeindruck.

Aufgenommen wird ein Stereobildpaar von zwei um eine bestimmte Distanz voneinander entfernten Punkten **(Bild 2)**. Die beiden Bilder werden nacheinander je in den roten bzw. grünen Farbbildspeicher unter Beachtung der 70-Bogenminutenbedingung abgelegt und von da auf dem Farbmonitor dargestellt. Der dritte Speicher (Blau) wird entweder dunkelgeschrieben oder mit der gleichen Information des „Grün"-Speichers gefüllt.

Diese Vorgehensweise erfordert jedoch genaues Arbeiten und ein hohes Maß an Präzision, damit sich die optische Achse der Kamera während der zweiten Aufnahme nicht unkontrolliert ändert.

Wesentlich besser gelingen die Aufnahmen, wenn man, statt die Kamera zu bewegen, das Objekt um einen kleinen Winkel auf einer Drehscheibe dreht **(Bild 3)**.

Die Kamera bleibt so fest montiert. Justieren der optischen Achse entfällt. Folgende Aufnahmeprozedur hat sich bewährt:

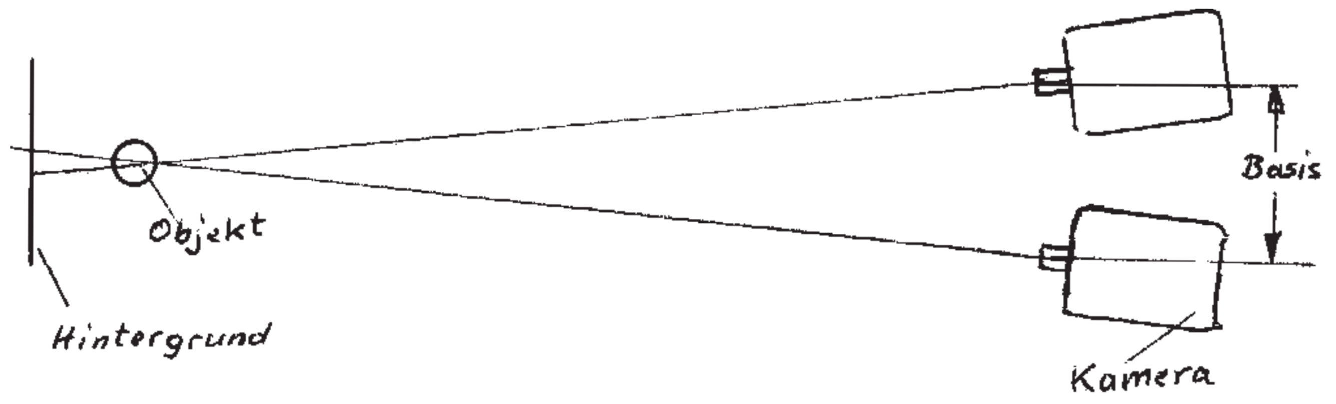


Bild 2
Anaglyphenverfahren

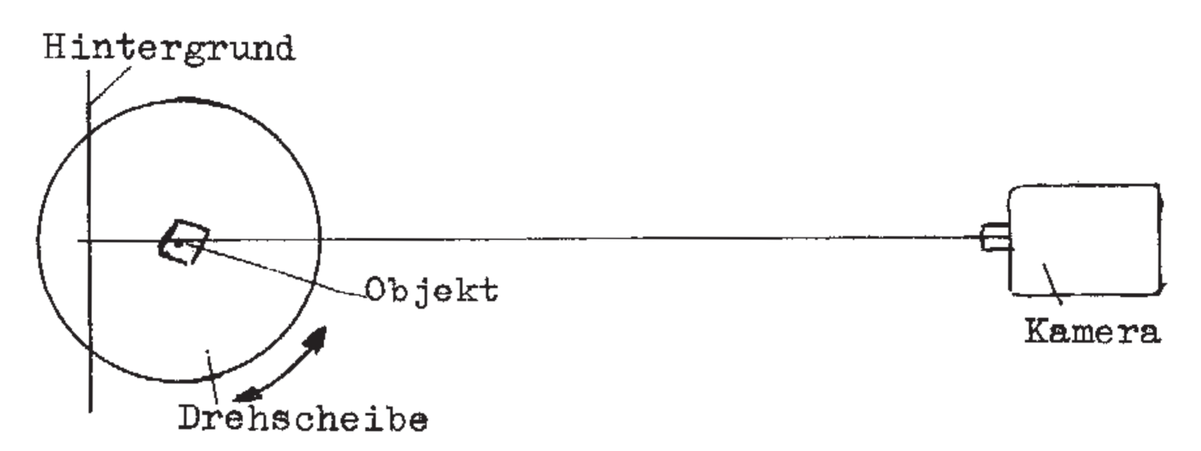


Bild 3
Aufbau für 3-D-SSTV

— Erstes Bild (rechtes Auge) wie gewohnt speichern und auf dem Farbmonitor (grün) darstellen.
— Zweites Bild (linkes Auge) zu Einstellzwecken „live" auf dem Bildschirm in der zweiten Farbe rot zusammen mit dem abgespeicherten ersten Bild darstellen.
— Durch Drehen des Objektes auf optimalen Stereoeindruck justieren.
— Zweites Bild ebenfallls speichern.
— Bildpaar auf Kassette ablegen oder über den Sender aussenden.

Für die Aufnahmen sind, bitte zu beachten, keinerlei Farbfilter vor dem Kameraobjektiv zu verwenden.

Es ist faszinierend zu beobachten, wie durch leichtes Drehen der Drehscheibe das Vordergrundobjekt aus dem Bildschirm „heraustritt" und plastische Gestalt annimmt. Bei falscher Drehrichtung tritt der erwähnte Pseudostereoeffekt auf. Auch die Auswirkungen bei Nichteinhalten der 70-Bogenminutenbedingung können schön beobachtet werden.

SSTV — Eine Kurzbeschreibung

Wolfgang Kremer, DF7ZU, Eichenstraße 1, D-6370 Oberursel 6, Telefon (0 61 71) 7 81 60

Das Slow-Scan-TV erlaubt die Übertragung stehender Bilder mit guter Qualität über große Reichweiten. Für einen Bilddurchlauf werden etwa 8 Sekunden Zeit benötigt. Da das SSTV-Signal niederfrequent ist (1200 bis 2300 Hz), kann es über jede Telefonie-Funkanlage übertragen werden. SSTV-Signale können in allen Modulationsarten abgestrahlt werden, also in SSB und FM. Für eine störungsfreie Sendung ist das VHF- oder UHF-Band bestens geeignet. Es ist bedauerlich, daß auf diesen Bändern so gut wie keine SSTV-Signale zu hören sind.

Das empfangene SSTV-Signal wird einfach am Lautsprecherausgang abgenommen und das eigene SSTV-Signal auf den Mikrofoneingang des Senders geschaltet. Zum Bildempfang wurden bis etwa 1975 ausschließlich spezielle SSTV-Monitore benutzt, bei denen die langsam eintreffende Bildinformation auf einer langnachleuchtenden Radarröhre gespeichert wurde. Die Bilder waren nur im abgedunkelten Raum erkennbar und verblaßten nach einigen Sekunden. Mit der Entwicklung von Normumsetzern, die SSTV auf Normal-Fernseher umsetzen, hat sich die Qualität der Bilder wesentlich verbessert. Die elektronisch gespeicherten und aufbereiteten Bilder erreichen schon beinahe TV-Qualität und lassen sich beliebig lange ohne Qualitätsverlust festhalten (auch in Farbe). Außerdem besteht noch die einfache Möglichkeit, die Bilder auf Tonband- oder Kassettengerät zu speichern, da das Bild ja nur aus NF-Signalen besteht. Heute ist es sogar schon möglich, mit Hilfe vom Heim-Computer SSTV aufzunehmen.

Die meisten SSTV-Aktivitäten findet man im 20-m-Band bei 14,23 MHz, zumal dort ein weltweiter Einzugsbereich besteht. Man sollte aber die anderen Bänder nicht vergessen, besonders das 2-m-Band.

Literatur

[1] H.-J. Pietsch, Kurzwellen Amateurfunktechnik

[2] H.-J. Pietsch, DJ6HP, KW-Amateurbildfunk SSTV und FAX, RPB-Band 154, Franzis-Verlag

[3] RTTY, Sonderheft A81, DAFG e. V.

[4] CQ DL, 1980, Heft 11 und 12

Deutsches SSTV-Diplom, DSSD

Das Deutsche SSTV Diplom wird von der Deutschen Amateur Fernschreib Gruppe, DAFG e. V., herausgegeben.

Es müssen innerhalb eines Kalenderjahres durch Verbindungen mit deutschen SSTV-Stationen die folgenden Gesamtpunktzahlen erreicht werden:

A/B-Lizenz:	50 Punkte auf 80 m bis 23 cm
C-Lizenz:	26 Punkte auf 2 m bis 23 cm
Non-DL:	25 Punkte auf 80 m bis 23 cm.

Jede Station darf pro Band einmal aufgeführt werden. Jedes QSO zählt auf Kurzwelle 1 Punkt, auf UKW 2 Punkte.

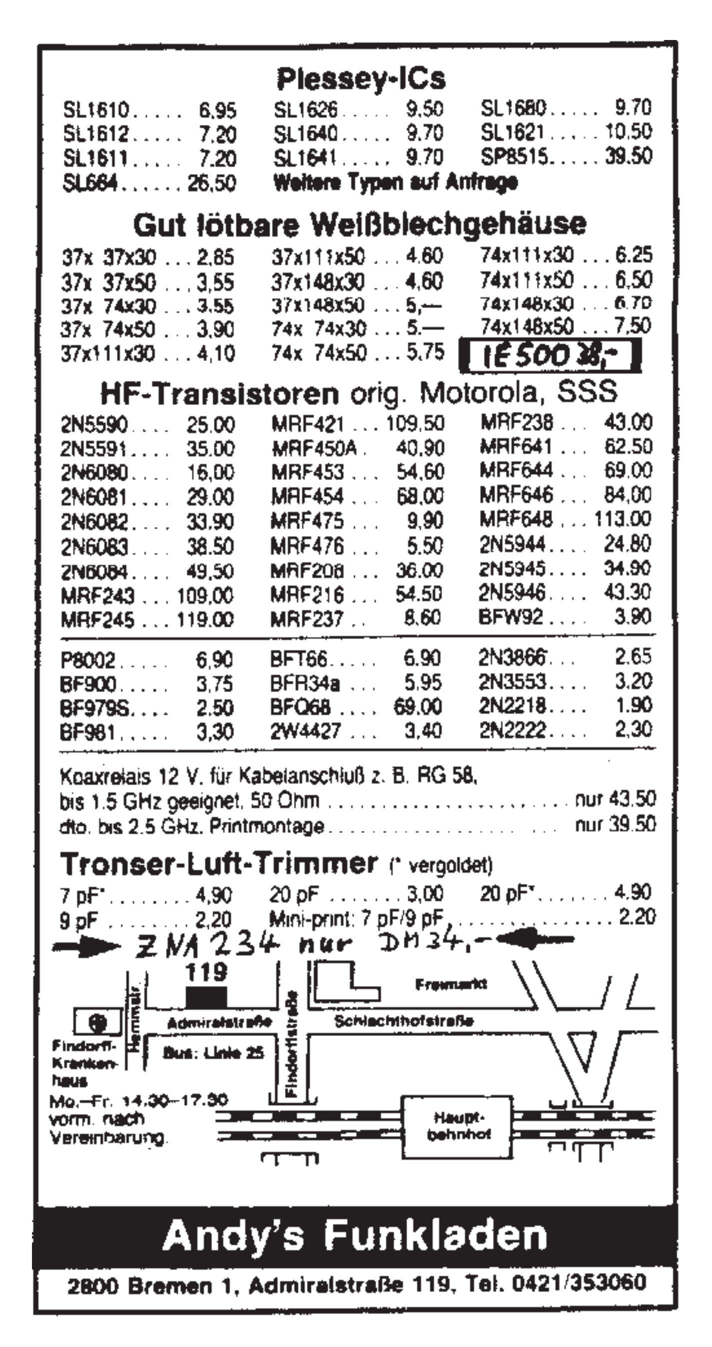
Das DSSD wird zu entsprechenden Bedingungen an SWLs ausgegeben (DL-SWLs 50 Punkte, Non-DL 25 Punkte).

Das DSSD wird erteilt, wenn der Antragsteller durch Vorlage eines von zwei lizenzierten Funkamateuren unterschriebenen Logauszuges nachweist, daß er die erforderliche Punktzahl erreicht hat.

Die Gebühr für das DSSD beträgt 5,— DM. Bei Ausländern werden stattdessen auch 8 IRC entgegengenommen. Die Gebühr ist bei Antragstellung zu entrichten.
Bitte senden Sie ihren Antrag an:

DAFG Award Manager, Wolfgang Pünjer, DL8VX,
P. O. Box 90 11 30, D-2100 Hamburg 90

144,500 MHz SSTV-Anruffrequenz



Kleinanzeigen

Verkaufe NORDMENDE Video-Typer und NORDMENDE Colorvision CCS, VB 2100,- DM.

Willi Aufrecht, DK3PJ, Kreuzstraße 8,
D-7141 Großbottwar, Telefon (07062) 4367.

Verkaufe neue Kopfscheiben für NATIONAL-Videorecorder 5110, 5120, usw. 100,- DM; Cartridge-Videokassetten 50,- DM.

Hartmut Hoffmann, DB7AJ, Am Lohhof 15, D-2000 Wedel, Telefon (04103) 84213.

Verkaufe ATV-Sender nach DC6MR mit 10-W-PA (TVI und BCI frei), Koax-Relaisumschaltung, BURDEWICK-Empfangsvorverstärker, mit allen Instrumenten und LED-Anzeigen in formschönen Gehäuse; SW-Videokamera (HF- und Videoausgang); SW-14-cm-Fernsehempfänger (Netz/Batterie).

Wilfried Ahlborn, DL2LK, Am Graben 12a, D-3400 Göttingen, Telefon (0551) 66030.

Suche gebrauchte SW-Videokamera im Tausch gegen Kleinbildspiegelreflexkamera; suche ATV-Konverter.

Klaus Kohler, Ulmenweg 6, D-7074 Mögglingen.

Verkaufe SW-Kameras (Fernseh GmbH) mit 1-Zoll-Vidikon, mit Objektiv 340,- DM, ohne Objektiv 260,- DM.

Walter Rätz, DL6KA, Weindorfstraße 12,
D-4650 Gelsenkirchen, Telefon (0209) 12833.

Verkaufe SONY-Farbvideokameras mit umfangreichen Zubehör, HVC-3000P 2200,- DM, DXC-1640P 4600,- DM, DXC-1800PK 9800,- DM, BVP-200P 16000,- DM.

Horst-Dieter Hanebutt, DB3FW, Buchenweg 1, D-8919 Schondorf, Telefon (08192) 1533.

Haben Sie schon ein Rufzeichenschild?

Für die Autoheckscheibe mit Saugnäpfen, auf die Station oder vor die Kamera als Aufsteller aus farblosem, durchsichtigem Acrylglas. Das Rufzeichen ist 40 mm hoch, mit oder ohne AGAF/DARC-Raute oder DIG-Emblem. Größe ca. 270 x 60 mm.

Schriftfarben: Weiß, gelb, blau, rot und schwarz.

Manfred M. F. Wahler, DH2SAF

Im Kalkofen 12, D-7303 Neuhausen a. d. Fildern, Telefon (07158) 2932.

ATV-Handbuch

Das im vorigen TV-AMATEUR angekündigte ATV-Handbuch ist erschienen. Unter dem Titel „ATV — Einführung in die Amateurfunk-Fernsehempfangs- und Sendetechnik“ hat Klaus Dieter Manthey, DK1GH, auf 72 Seiten alle nötigen Informationen zusammengetragen, die erforderlich sind, um einen Einblick in den heutigen Stand der ATV-Technik zu gewinnen. Bei der Fülle des gebotenen Stoffes werden aber auch ATV-Oldtimer sicher auf ihre Kosten kommen. Im Interesse der Förderung der Betriebsart ATV kann dieser Broschüre nur eine weite Verbreitung im Kreise der Funkamateure gewünscht werden.

Bitte bestellen Sie bei Interesse an dem ATV-Handbuch durch Überweisung von 15,- DM zzgl. 3,- DM Versandkostenanteil auf das Konto des AGAF-Service: Postscheckkonto Dortmund 1990 08-465 (BLZ 440 100 46), DARC e. V., Sonderkonto AGAF, Wieserweg 20, D-5982 Neuenrade.

Inhaltsangabe



Das Flexa-Element:
Unser zweites Ei des Columbus.
Das flexible Element aus Feder-Edelstahl gibt unseren Antennen ihren Namen. Die Sicherheit gegen Bruch, die absolute Rostbeständigkeit und die vernachlässigbare Windlast verhelfen den flexayagis zu ihren hervorragenden mechanischen und elektrischen Eigenschaften.

HAG informiert:

Auch für das 70 cm-Band gibt es die bewährten flexayagis mit niedriger Windlast, hohem Gewinn und langlebiger mechanischer Konstruktion.

Zum Beispiel unsere FX 7044:

- Gewinn: 14,4 dBD
- Öffnungswinkel: 28° H, 30° V
- VSWR (430–440): <1,4!
- Gewinnbandbreite: >12 MHz (–0,5 dB)
- Gewicht: 1,74 kg
- Windlast (160 km/h): 59 N (6 kp)
- Länge: 3,1 m (4,4 λ)
- Stockungsabstand: 1,3 m (+ 2,7 dB)

Die FX 7044 ist besonders geeignet zum Aufbau von Gruppen mit hohem Gewinn und großem Öffnungswinkel.
Wir informieren Sie gerne über andere 70 cm flexayagis zwischen 1,4 λ bis 8 λ Länge (1 m–5 m).

Umfangreiches Informationsmaterial gegen DM 1,40 Rückporto

Übrigens: HAG liefert außer flexayagis auch Vorverstärker, Kabel, Rotoren, Koaxrelais etc.

HAG Hamburger Antennen Großhandel
Heidacker 52, 2000 Hamburg 54, Tel. 040/57 41 14 + 57 76 74, Telex 21 646 56 hag d